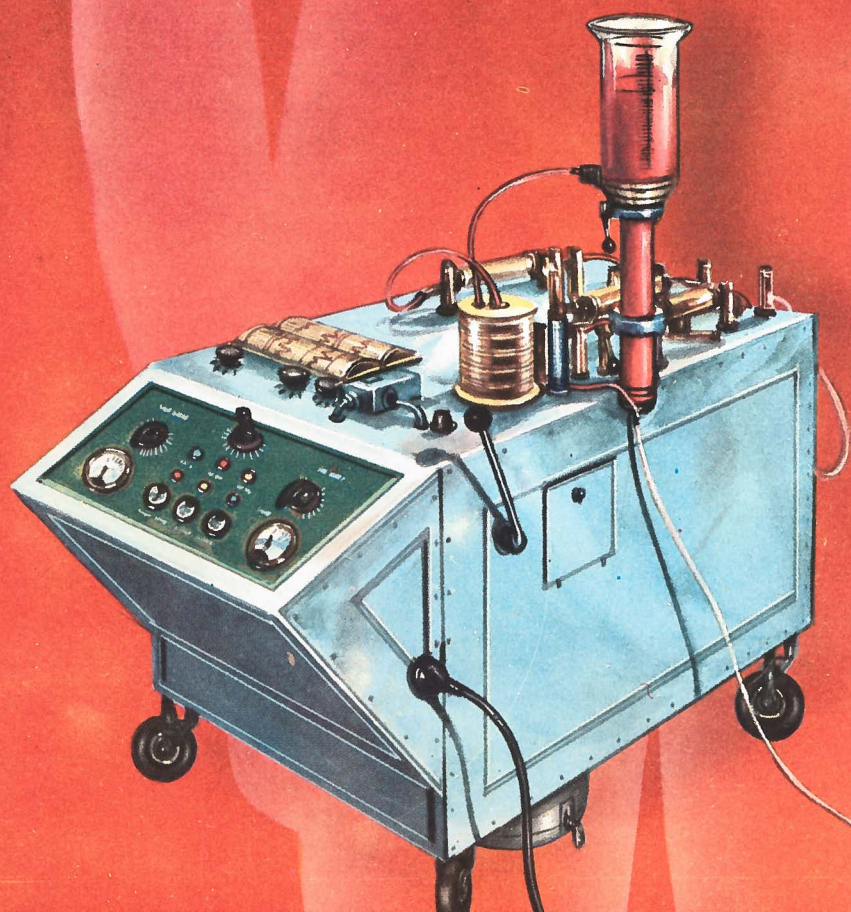


المعرفة



Artedint *

المعرفة

الاختراعات "الجزء الثالث"

قدمنا لكم في الجزء الأول والثاني من هذا المقال (الفلافان السابق) بعض الاختراعات الهامة في مجال النقل والادوات الآلية والعلوم . وفيما يلي الجزء الأخير في هذا المجال ، ويتضمن في نهايته أهم الاختراعات في ميدان الطب والجراحة :

١٨٧٧ : اخترع الإيطالي « جيولياني » **Giuliani** صفارة الحريق الكهربائية **Electric Fire Alarm** وهي جهاز يتيح اكتشاف الحريق في بدايته .

١٨٧٨ : صنع الأمريكي « توماس ألفا إديسون » **T. A. Edison** الحاكى « الفونوغراف » **Phonograph** ، وهو جهاز يستخدم لتسجيل الأصوات وإعادة إنتاجها .

١٨٧٩ : اخترع « ريتي » **Ritthy** آلة تسجيل النقد **Cash Register** .

١٨٨٢ : اخترع « هومنج » **Huming** الميكروفون التليفوني **Telephonic Microphone** ذا الحبيبات الفحمية ، وهو شبيه بالميكروفون الذى نستخدمه الآن .

١٨٨٤ : يرجع الفضل في اختراع المحول السكوني للضغط **Static Transformer** إلى الفرنسي « لوسيان جولار » **Lucien Gaulard** .

١٨٨٦ : اخترع الألماني « أوتمار مارجتالر » **O. Mergenthaler** آلة تجميع حروف الطباعة **Linotype** المستخدمة الآن في جميع دور الصحافة .

١٨٨٩ : اخترع الأمريكيان « إديسون » **Edison** و « ديكسون » **Dikson** ، فيلم التصوير السينمائي مقاس ٣٥ ملليمتر **35 m/m Photo Cinematographic Film** (وهو لا يزال يستخدم إلى الآن) .

١٨٩٠ : اخترع الفرنسي « إدوارد برنلي » **E. Branly** مكشاف الموجات **Electro Magnetic Detector** أو الموصل الإذاعي ، وهو جهاز للدلالة على وجود الموجات المغناطيسية الكهربائية ، وقد استعمل كثيرا في محطات الاستقبال الإذاعية الأولى .

١٨٩٤ : صمم الإنجليزي « روبرت و . بول » **R. W. Paul** جهازا لالتقاط المناظر السينمائية **Cine-Camera** مستخدما الأفلام مقاس ٣٥ ملليمتر .

١٨٩٤ : صنع الإيطالي « انجيلو سالموريجي » **A. Salmoraighi** أول منظار للأفق **Periscope** .

١٨٩٤ : أتم مصنع « زايس » **Zeiss** صناعة المنظار المنشوري **Binoculars** للمرة الأولى .

١٨٩٥ : قام الإيطالي « جيوم ماركوني » **G. Marconi** بأول تجربة للاتصالات اللاسلكية **Radiocommunications** .

جيوم ماركوني

ولد في بولوني (بإيطاليا) عام ١٨٧٤ ، ويعتد من أعظم العلماء في عصرنا . وأهم اختراع توصل إليه هو الراديو الذى أتاح للناس الاتصال فيما بينهم دون الالتجاء الى سلك موصل ، حتى ولو كانت تفصلهم مسافات شاسعة . وقد توفى فجأة في روما سنة ١٩٣٧ ، أثناء قيامه بأبحاث هامة على الموجات القصيرة (وهي أبحاث أدت بخلفه الى اكتشاف الرادار) .



١٨٩٥ : اكتشف عالم الطبيعة « رنتجن » **Rontgen** أشعة إكس **X Rays** .

١٨٩٦ : اخترع السويسرى « فرانسوا ديسو » **F. Dussaud** الحاكى الكهربائي **Electric Phonograph** الذى يتيح تسجيل صوت الإنسان بوساطة الطاقة الكهربائية .

١٨٩٦ : اكتشف عالم الطبيعة الفرنسى « هنرى باكريل » **H. Becquerel** الإشعاع الذاتى الطبيعى **Radio-Activity** من اليورانيوم .

١٨٩٨ : اكتشف عالمان فرنسيان هما « بير » **Pierre** و « ماري كورى » **Marie Curie** الراديوم **Radium** .

١٨٩٨ : صمم الدانمركى « فلدمار پولسن » **V. Poulsen** نموذجاً لجهاز تسجيل للأصوات **Magnetic Recorder** .

١٩٠٤ : ابتكر « ليون ديديه » **L. Didier** الفرنسى الصورة الملونة **Technicolor** ، وهي طريقة للتصوير السينمائي بالألوان .

١٩٠٥ : اخترع الألمانيان « هانس جيتل » **H. Geitel** و « چوليوس ستر » **J. Elster** الخلية الكهروضوئية **Photo Electric Cell** ، وهي عبارة عن جهاز يقوم بتحويل الطاقة الضوئية إلى أخرى كهربائية .

١٩٠٦ : ابتكر الفرنسى « أوجست لاقوست » **A. Lacoste** صناعة السينما الناطقة **Talking Cinematography** .

١٩١٠ : اخترع « كلود » **Claude** الفرنسى المصابيح النيون **Neon** .

١٩١٣ : اخترع العالم « هانز جيجر » **H. Geiger** عداد جيجر **Geiger Counter** ، وهو جهاز لقياس الأشعة الذاتية للأجسام .

١٩١٨ : أجرى « ماكسن بوشى » **M. Boucher** الفرنسى تجارب على طائرة يحركها جهاز على بعد **Remote Control Airoplane** .

١٩٢٢ : قام « جيوم ماركوني » **G. Marconi** بأولى تجاربه لتحديد مكان الأشياء بوساطة الرادار **Badar** .

١٩٢٦ : أجرى « أ. ا. جانس » **A. E. Gance** الفرنسى تجربة للعرض السينمائي بثلاثة أبعاد (صناعة السينما الثلاثية الأبعاد **Three Dimensional Cinematography**) .

١٩٢٦ : قام « چون لوجى بيرد » **J. L. Baird** الإنجليزي بأول تجربة للتلفزيون .

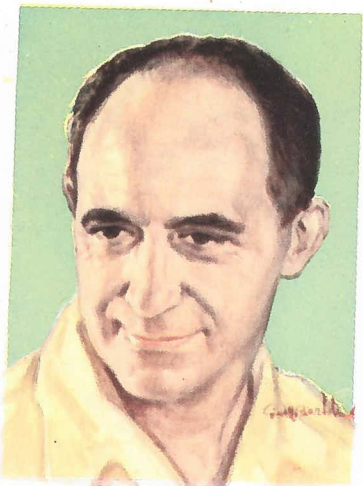
١٩٢٩ : قام « هنرى كريتيان » **H. Chrétien** الفرنسى بعرض الصور بانورامية على شاشة مقعرة (السينما سكوب **Cinemascope**) .

١٩٣٩ : تم أول إرسال تليفزيونى **Teletransmissions** فى أمريكا .

١٩٤٠ : قامت شركة **C.S.B.** فى أمريكا بتنفيذ أول إرسال تليفزيونى بالألوان **Coloured Teletransmissions** .

هنرى فرنكى

ولد في سنة ١٩٠١ واشتغل بالتدريس في روما وفي الولايات المتحدة ، وكان على رأس جماعة العلماء الذين قاموا في معامل جامعة شيكاغو بتنشغيل أول مفاعل ذرى في سنة ١٩٤٢ ، وقد توفى في سنة ١٩٥٤ .



أنتاركتيكا "قارة القطب الجنوبي"

إن قارة أنتاركتيكا محاطة بجزر عديدة مختلفة الحجم ، ويؤكد بعض علماء الجغرافيا أن ذلك الجزء من أنتاركتيكا ، الذي يتاخم المحيط الهادى ، ليس قارة متكاملة وإنما هو مجموعة من الجزر . ويبدو مظهره فى شكل كتلة صلبة بسبب طبقة الجليد الكثيفة التى تغطيها وتغطى البحر معا . وتيسيرا لدراسة أنتاركتيكا ، فقد قسمها علماء الجغرافيا إلى أربعة قطاعات هى : ويديل ، وروس ، واندرى ، وفكتوريا ، وكل منها يشكل ربع دائرة .

وقد كشفت منطقة القطب الجنوبي حتى الآن عن أسرار مذهلة : فى المناطق القليلة التى أمكن فيها فحص الصخور ، وجدت كميات من فحم واطى الدرجة ، مما يدل بوضوح على أن هذه القارة لابد أنها كانت تتمتع منذ عهد بعيد جداً بمناخ معتدل سمح بنمو غابات شاسعة بها . كما يبدو أن الصخور التحتية فى أنتاركتيكا تحتوى على طبقات من الذهب والفضة والنحاس ، وربما اليورانيوم . وفى الوقت الحالى ، فإن عدة جزر فى المنطقة القطبية الجنوبية اتخذت مواقع لمحات دراسة الطقس ، وكقواعد لسفن صيد الحيتان .

لم يحترق إنسان ما حتى الأعوام الأولى من القرن الماضى منطقة أنتاركتيكا . ونظرا لأنها تكاد تكون مغطاة كليا بطبقة كثيفة من الجليد ، فإن المستكشفين الأوائل عجزوا عن تحقيق تقدم يذكر فى هذا السبيل . ولم يتم اكتشاف أولى الجزر المحيطة بها وهى جزيرة بوفيت إلا فى عام ١٧٣٩ ، وتمكن الكابتن كوك عام ١٧٧٣ فيما بعد من اجتياز الدائرة القطبية الجنوبية ، وفى العام التالى اكتشف جزيرة جورجيا . ومنذ ذلك الحين قامت بعثات كثيرة من مختلف الشعوب باستكشاف هذه المنطقة المنعزلة .

وقد أصبح ميسورا من الملاحظات والملاحظات التى سجلها معظم المستكشفين استخلاص نتيجة هامة ، وهى أن ثلثى منطقة أنتاركتيكا الجليدية على الأقل يشكلان كتلة قارة حقيقية . ذلك أن مساحتها تناهز ٥ ملايين ميل مربع ، فهى إذن أكبر من أوروبا (٣,٧٥٠,٠٠٠ ميل مربع) أو استراليا (أقل قليلا من ٣,٠٠٠,٠٠٠ ميل مربع) .

الاستكشافات الرئيسية فى منطقة القطب الجنوبي

سنة ١٧٧٣ — كان الكابتن جيمس كوك أول من استكشف منطقة القطب الجنوبي من الناحية العلمية . فقد كان أول انسان اجتاز الدائرة القطبية الجنوبية ، وارتد على عقبيه بسبب الكتل الواسعة من الجليد المتكسر الطافي فى البحار القطبية ، ولم يجد فى الواقع أرضا قط . على أنه تكهن فعلا بوجود قارة ، وتنبأ بأنها ستكون مغطاة بالجليد .

سنة ١٨١٩ — اكتشف وليام سميث صياد الحيتان جزر شتلاند الجنوبية .

سنة ١٨٢١ — شاهد المستكشف الروسى بلنجهاوزن جزيرة بطرس الاول ، وبعد أسبوع شاهد جزيرة أكبر حجما أطلق عليها اسم اسكندر الاول .

سنة ١٨٢٣ — أرسلت الحكومة البريطانية بعثة الى منطقة القطب الجنوبي تحت قيادة جيمس ويديل ، الذى وصل الى أعلى خط عرض بلغه أحد حتى ذلك الوقت .

سنة ١٨٣٠ — اكتشف الكابتن جون بيسكو منطقة تعرف الآن باسم اندرى لاند . لقد شاهدها ، ولكنه عجز عن الوصول إليها . وفى العام التالى اكتشف جزيرة بيسكو وجراهام لاند . سنة ١٨٤١ — توغل جيمس روس فى البحر الذى يحمل الآن اسمه ، والذى يعتبره بعضهم أنه الدخلى الى القطب الجنوبي . لقد اكتشف المنطقة الجبلية المعروفة باسم فكتوريا لاند ، والتى تمتد من الدائرة القطبية الجنوبية الى القطب تقريبا .

سنة ١٩١١ — كان ذلك العام ذا أهمية قصوى . فان المستكشف النرويجى أموندسن بعد أن اجتاز هضبة القطب الجنوبي المرتفعة على قدميه ، غدا أول من نجح فى الوصول الى القطب الجنوبي . وقد تم هذا فى الرابع عشر من ديسمبر عام ١٩١١ .

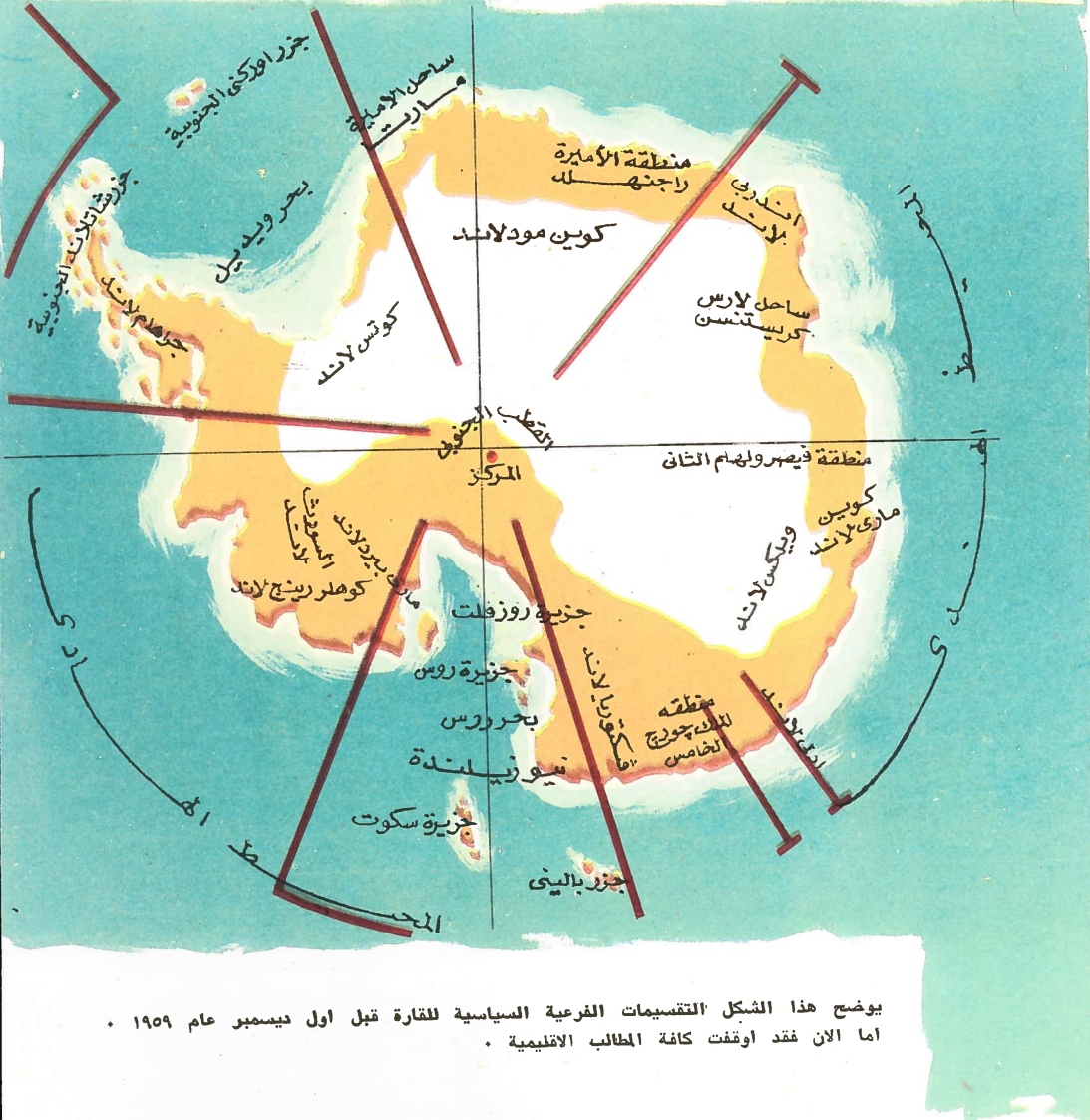
سنة ١٩١٢ — فى ١٨ يناير من هذا العام ، بعد شهر من انتصار أموندسن ، وصل روبرت سكوت الى القطب الجنوبي . على أنه توفى وهو فى طريق العودة يوم ٢١ مارس .

سنة ١٩٢٩ : — اكتشف المستكشف الأمريكى ريتشارد بيرد مناطق جديدة كثيرة على الساحل وفى الداخل ، وطار فوق القطب الجنوبي فى طائرة ذات سطح واحد .

سنة ١٩٤٧ — نظمت الولايات المتحدة الأمريكية بعثة مؤلفة من ألف وستمئة رجل بقيادة بيرد . وقد وضعت البعثة خريطة لمساحة قدرها ٥٠٠.٠٠٠ ميل مربع ، كما اكتشف جزءا آخر من الساحل لم يكن معروفا .

سنة ١٩٥٨ — أقيمت قواعد كثيرة للبحث العلمى فيما يتعلق بالسنه الجغرافية .

سنة ١٩٥٩ — فى اليوم الأول من شهر ديسمبر ، تم توقيع معاهدة محتها ٣٠ سنة بين كافة الدول المعنية ، بوقف كافة الحقوق والمطالب الإقليمية جنوبى خط عرض ٦٠ . وفى الوقت العالى تستخدم القارة بأسرها استخداما حرا للنشاط العلمى ، وتحظر أعمال التنقيب أى نشاط عسكرى .



يوضح هذا الشكل التقسيمات الفرعية السياسية للقارة قبل اول ديسمبر عام ١٩٥٩ .
اما الان فقد اوقفت كافة المطالب الإقليمية .

ان المنطقة القطبية الجنوبية ، بفضل شجاعة واحتفال المستكشفين ، لم تعد أرضا مجهولة . ورغم هذا فان داخلية القارة لم تستكشف حتى الان بصورة كاملة ، وحدودها لم توضح معالمها تماما ، لأنها دائما محجوبة تحت غطاء كثيف من الجليد .

عصر البرونز وعصر الحديد

- (١) • رجلان من العصر البرونزي يحاولان استخراج النحاس . ويعتبران من أقدم أسلاف مهندسي المعادن المعاصرين .
- طريقة إعداد الفرن كانت بحفر بئر صغيرة في الأرض - دائرية الشكل - تغطي جدرانها بأحجار الصوان مع ترك فتحة لاستخراج المعدن .
- الرجل الأول يكسر خام المعدن ، بينما يسفر الثاني النار .
- يستقر المعدن في قاع البئر على شكل « كتل »

بعض المعلومات عن كيمياء المعادن

في أغلب الأحوال يكون المعدن الخام - وهو الذي نستخلص منه المعدن الصافي - عبارة عن أكسيد هذا المعدن (أي متحدًا مع الأوكسجين) ، فمثلا الكوبريت (Cuprite) الذي نستخلص منه النحاس ما هو الا أكسيد النحاس (نحاس) وكذلك الكاسيتريت (cassiterite) الذي نستخلص منه القصدير هو عبارة عن أكسيد القصدير (قصدير) وللحصول على المعدن نقيًا يجب تحليله من الأوكسجين ، ومن أجل ذلك ، كان أسلافنا يصهرون المعدن الخام بوضعه في أفران بالتبادل مع طبقات من الخشب أو الفحم الكوك . وأثناء الاحتراق يتحد الكربون الموجود بالفحم مع الأوكسجين المتصاعد من المعدن الخام ليعطي ثاني أكسيد الكربون الذي يتسرب بعيد ذلك . وبهذه الطريقة نحصل على المعدن الصافي (اختزال أو تحليل المعدن) . ومن المعروف أن درجة الحرارة اللازمة لمعالجة استخراج النحاس والقصدير لا تتعدى الـ ١٠٠٠° في حين أن عملية اختزال الحديد تحتاج إلى درجة حرارة لا تقل عن ١٥٠٠° ، وهذه الدرجة المرتفعة من الحرارة لا يمكن الحصول عليها الا باستعمال أفران غاية في الإقتان . ولذلك لم يتوصل الإنسان إلى إنتاج الحديد الا في الألف الثانية قبل الميلاد ، أي بعد ظهور صناعة النحاس بما لا يقل عن ١٥٠٠ عام .

التتبع التاريخي لتكنولوجيا المعادن

الزمن	المكان	البداية في صناعة بعض أدوات الزينة من المعدن الخام بعد « تشغيله » بالطريقة (مثل الذهب والفضة والحديد الذي أقت به الشعب)
٥٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	مصر وآسيا الصغرى	٤٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
٤٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	آسيا الصغرى ومصر وبلاد الفرس والهند	٣٥٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
٣٥٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	مصر	٣٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
٣٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	مصر وبلاد الرافدين (العراق) وآسيا الصغرى	٢٥٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
٢٥٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	مصر	٢٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
٢٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	مصر وآسيا الصغرى وبلاد الرافدين (العراق)	١٩٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
٢٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	بلاد القوقاز والفرس وآسيا الصغرى	١٥٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
١٩٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	آسيا الصغرى	١٤٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
١٥٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	آسيا الصغرى	١٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
١٤٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	فرنسا	٧٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
١٠٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	آسيا الصغرى واليونان وإيطاليا وبلاد الرافدين (العراق)	٧٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد
٧٠٠ سنة تقريبا قبل الميلاد	دلف (باليونان)	

جرى التعرف على تقسيم عصور ما قبل التاريخ إلى ثلاث مراحل : العصر الحجري ، وعصر البرونز ، وعصر الحديد . وباكتشاف المعادن ، أتاحت للإنسان إمكانيات ساعدته على تطوير وتحسين طريقة صنع الأسلحة والأدوات التي كان يستعملها في العصر الحجري ، وإنتاج أنواع جديدة منها متعددة الأشكال . ويعتبر هذا الاكتشاف من أهم الأحداث في تاريخ الإنسانية ، وبداية لعصر حضارى جديد .

وتبين لنا الصور الموجودة في هذه الصفحات - بكل وضوح - بعض معالم الحياة في تلك الحقبة من الزمن البعيد .

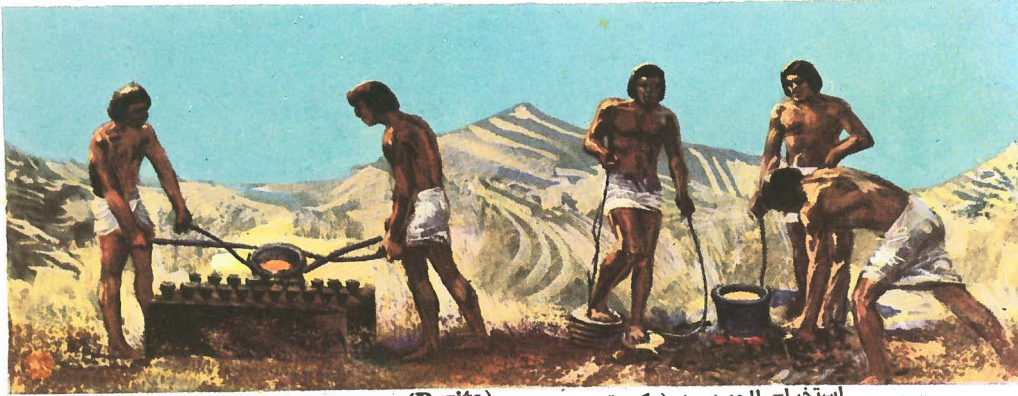
تكنولوجيا جديدة

من النادر أن نجد المعادن عند استخراجها نقية بحالتها الطبيعية باستثناء بعض أنواع منها ، وهي الذهب وكميات ضئيلة من النحاس والحديد الذي تلقى به الشعب عند سقوطها من الفضاء المحيط بالكواكب . ولكن هذه المعادن تستخرج في أغلب الأحيان وهي متحدة مع عناصر أخرى وتسمى في هذه الحالة « بالمعدن الخام » . ومنذ خمسة آلاف سنة ، لاحظ شخص أن « شيئاً » يسيل من الصخور المحيطة بموقده ، وبمتابعة المشاهدة ، تبين أن هذا « الشيء » يتجدد عندما يبرد ، مما أوحى له بإمكانية تشكيل هذه المادة أثناء انصهارها ، فإذا ما احتفظت بشكلها بعد أن تبرد ، أصبحت صالحة لاستعمالها في شكلها الجديد . هكذا تم إكتشاف المعادن ، ولكن كيف وأين تم ذلك على وجه التحديد ؟ لا يمكن الإجابة عن ذلك بصفة قاطعة ، وغالبا ما كان هذا الإكتشاف وليد الصدفة وحدها كغيره من الإكتشافات التي تمت في أحقاب ما قبل التاريخ .

وبعد أن تعرف الإنسان على ما للمعادن من خواص عجيبة ، عمل على الحصول عليها بصورة أفضل مما ساقته إليها الصدفة ، فداب على تحسين طرق استخراج المعادن من الخام الذي كان يحصل عليه بعناء كبير . وقد كانت جهود الإنسان الأول في هذا المضمار بشرا ببولد تكنولوجيا جديدة ، ألا وهي صناعة التعدين . ونسرد فيما يلي بعض التطورات الهامة لهذه الصناعة كما وردت في وثائق اكتشفت في أنحاء متفرقة من العالم :



١) تحليل (اختزال) معدن الكوبريت (اوكسيد النحاس) لاستخلاص النحاس (من سنة ٢٥٠٠ الى ٣٠٠٠ قبل الميلاد) .

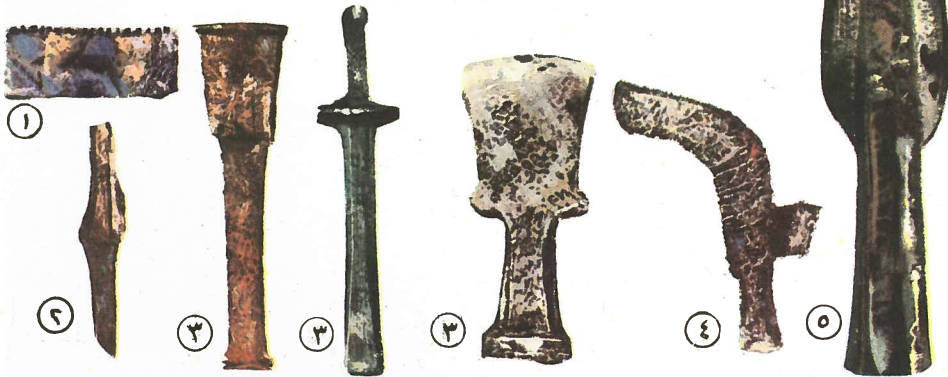


٢) للحصول على البرونز يصب أولا معدن النحاس (في بوتقة) ويضاف إليه القصدير ، ويجب خلط وتحريك هذين المعدنين أثناء صهرهما بواسطة أغصان خضراء ، (كى يودى الغاز والبخار المتصاعد منها إلى فوران الكتلة المنصهرة مما يسهل عملية المزج) . ويلاحظ وجود الأكيار التى تستعمل لتسعر النار . وهذه الأكيار عبارة عن اسطوانات مصنوعة من الجلد بها طيات على شكل ما بالة « الأكورد يون » وكانت تحرك باليد ثم بالرجل بالتعاقب .

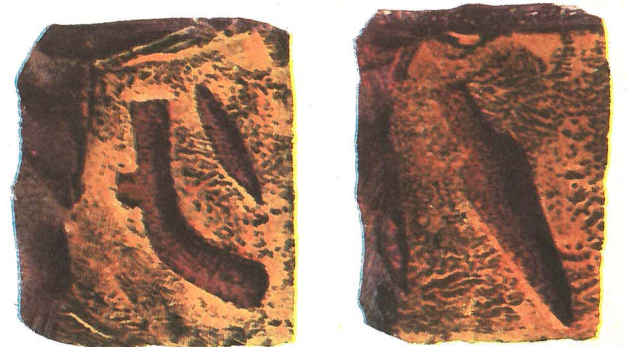


٣) استخراج الحديد من (كبريتور الحديد) (Pyrite) بواسطة افران مخروطية الشكل (الحضارة الاتروسكية سنة ٩٠٠ قبل الميلاد) .

(٣) سنة ٩٠٠ تقريبا قبل الميلاد : كان الأتروسكيون (Etrusques) وهى مقاطعة فى وسط إيطاليا) يحتكرون صناعة الحديد ويستوردون المعدن الخام بكميات كبيرة من جزيرة ألبا . ولاستخلاص هذا المعدن يعدون أكواما مكونة من طبقات متتابعة من المعدن الخام والفحم ، ثم يغطون هذه الأكوام بالقش والفخار وبذلك يحصلون على أفران مخروطية الشكل مع ترك فتحة فى أسفل كل فرن . وبعد إشعال النار تقفل الفتحة ، ولكن تنقب فتحات صغيرة أخرى فى جدار الفرن لتساعد على دخول الهواء لإبقاء النار مشتعلة .



ادوات مصنوعة من المعادن بعد صبها فى قوالب تشبه القوالب المينة فى الصورة التى على اليمين:
١ - مكشط .
٢ - مققاب .
٣ - بعض أنواع من البلط .
٤ - منجل .
٥ - رأس أو سن رمح .



قوالب تستعمل لصناعة أسنة الرماح - والمنجل - والمققاب .

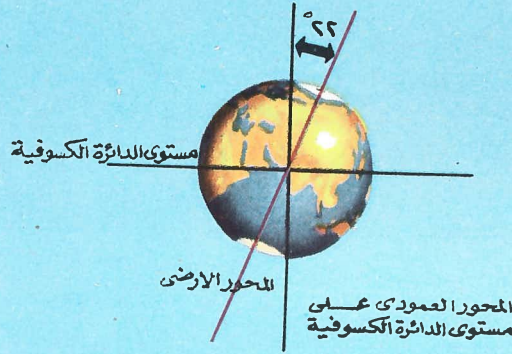
حركة الأرض " الجزء الرابع "

ولقد استخدمت مثلا بعض الحركات البطيئة في تفسير علة العصور الجليدية وغيرها من تغيرات المناخ التي حدثت عبر التاريخ الجيولوجي الطويل للأرض ، ولو أن التغيرات الفلكية قد لا تكون هي العامل الوحيد الذي يتحكم في المناخ .

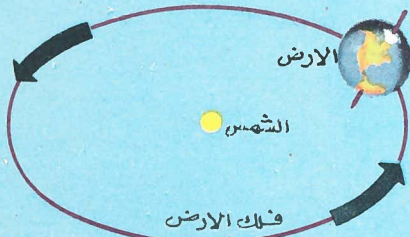
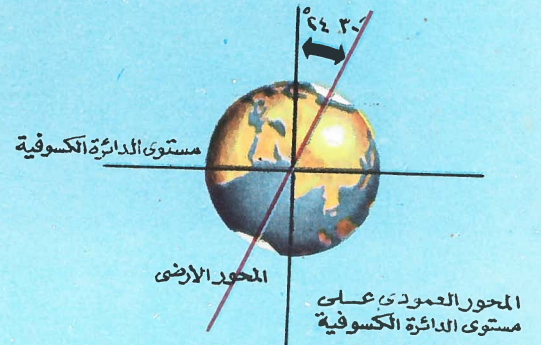
فيما يلي ملخص حركات الأرض المختلفة ، فقد وصفنا فقط في المقالات الثلاث السابقة أهم الحركات . بيد أن الحركات الأخرى إما صغيرة جداً ، وإما تحدث ببطء شديد . ومهما يكن من شيء ، فهي قد تحدث آثارا نستطيع أن نراها على الأرض ذاتها .



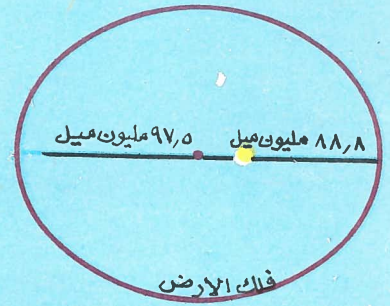
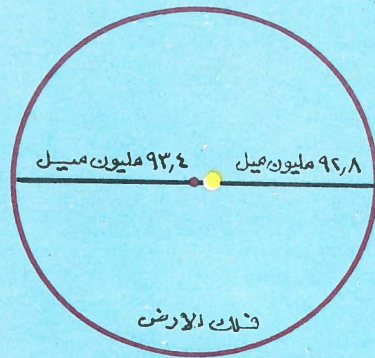
١ - الدوران حول محورها بالذات . فترته ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٩.٩٥ ثانية .



٥ - تغير ميل المحور الأرضي ، فترته نحو ٤٠٠٠ سنة .



٢ - الدوران في الفلك من حول الشمس . فترته ٣٦٥٢٥٦ يوما شمسيا متوسطا

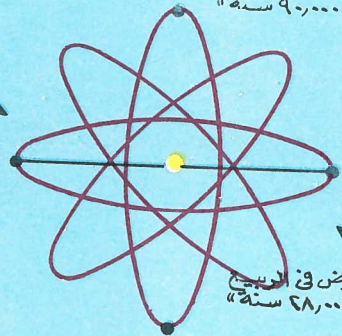


٦ - التغير في الاختلاف المركزي لفلك الأرض (تدل البقعة الحمراء على تقاطع محوري القطاع الناقص) المدة حوالي ٩٢.٠٠ سنة .



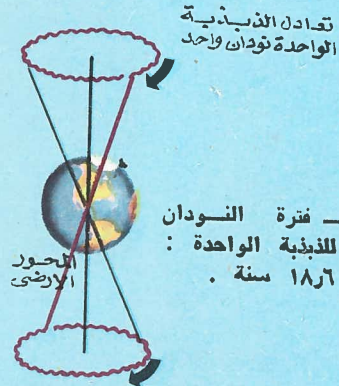
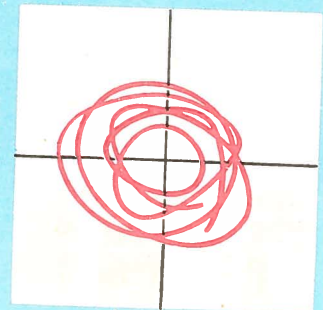
٣ - تراجيع الاعتدالين : فترته نحو ٢٥٨٠٠ سنة .

أوج الأرض في الصيف "بعد" ٥٤٠٠٠ سنة



أوج الأرض في الشتاء "في" الحقب الحالي

أوج الأرض في الصيف "بعد" ٤٨٠٠٠ سنة



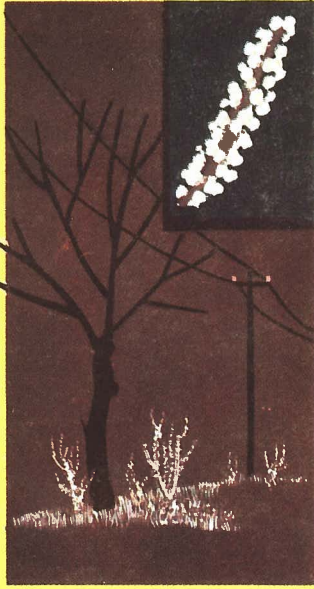
٤ - فترة النودان للذبذبة الواحدة : ١٨.٦ سنة .

٧ - دوران المحور الأكبر للفلك من حول الشمس . فترته : نحو ١١.٠٠٠ سنة .

٨ - الحركات الدقيقة في موضع القطبين الجغرافيين . بين الخط الأحمر الاضطرابات في موضع القطب الشمالي التي تحدث داخل مربع طول ضلعه ٢٠ مترا .

٩ - الحركة الشهرية للأرض نحو مركز ثقل الازدواج المكون من الشمس والأرض .
١٠ - الاضطرابات الناجمة عن قبضة جذب الكواكب السيارة الأخرى .
١١ - ذبذبات موضع مركز ثقل المجموعة الشمسية .
١٢ - الحركة العامة للمجموعة الشمسية بأكملها بسرعة قدرها نحو ٢٠ كيلومترا في الثانية ، بالنسبة إلى النجوم الثابتة نحو نقطة تقع داخل كوكبة الجاثي .

إذا انخفضت درجة حرارة التربة ليلاً إلى ما تحت درجة التجمد ، فإنه يمكن حدوث أحد أمرين : إما أن يتجمد الندى الذي يكون قد سبق تكونه وينتج عنه ثلج ، وإما ، إذا انخفضت الحرارة انخفاضاً سريعاً إلى ما دون درجة التجمد ، لا يستقر ماء البتة ويتحول البخار الموجود في الهواء مباشرة إلى بللورات دقيقة من الثلج . ويسمى هذا أحياناً بالندى المتجمد . وفي الربيع والخريف تكون الليالي ، رغم برودتها ، قصيرة نسبياً . ويكاد إشعاع الحرارة من الأرض أثناء الليل يكتفى لتبريد التربة نفسها ، وكذلك طبقة رقيقة من الهواء إلى ما تحت الصفر .



الجمد الأرضي يغطي النباتات القصيرة فقط بالثلج .

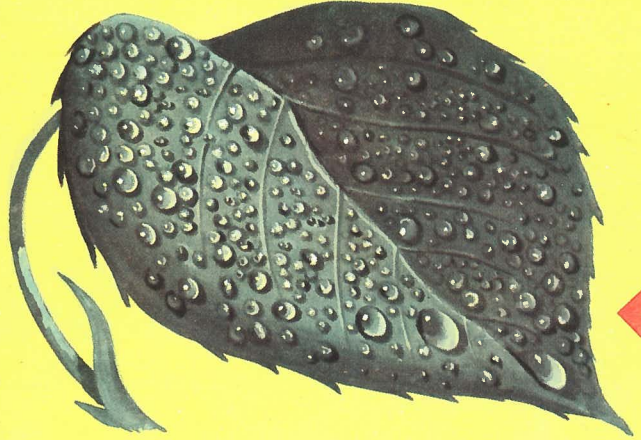
ويتكون الجمد ، تحت هذه الظروف ، على سطح الأرض نفسها وعلى النباتات القصيرة ، ويسمى مثل هذا الجمد «جمد الأرض» . وفي الشتاء ، حينما تطول الليالي وتنخفض درجات الحرارة عموماً ، قد تبرد كتل كبيرة من الهواء إلى ما تحت درجة التجمد ، وهذه قد تغطي سطح الأرض إلى ارتفاع محسوس . وهذه الطريقة يتكون الجمد على الأشياء العالية كأسلاك التليفون والأشجار وعلى الأرض . ويسمى مثل هذا الجمد «جمد الهواء» .



يغطي جمد الهواء النباتات القصيرة والأشجار وأسلاك التليفون بالثلج مكوناً في العادة بللورات لها شكل السرخس .

تأثيرات الجـمـد

الجمد يمكن أن يكون نافعا ويمكن أن يكون ضارا للفلاح والبستاني . وقد يسبب الجمد في الربيع ضرراً بالغاً للسيقان الرخوة للنباتات الفتية : كذلك فإن الجمد المتأخر يمكن أن يتلف محصول النباتات الحساسة كالبطاطس ، كما يمكن لجمد الهواء أن يقتل البراعم المزهرة لأشجار اللقاقة . وعلى النقيض من ذلك فإن الجمد في الشتاء يساعد على تحسين التربة بتفتيتها بعد حرثها . والجمد يعمل بطريقة واحدة في كلتا الحالتين ، فالماء الموجود في النباتات أو للتربة يتجمد ويتمدد ، مما يؤدي إلى تفجر الخلايا في النباتات وإلى تفتيت الكتل في التربة .



ورقة مغطاة بالندى

يحتوي الهواء المحيط بنا دائماً على بعض الماء في هيئة بخار . وفي الأيام التي يكون هوائها «حبيساً» أو ثقيلًا ، تزيد كمية الماء في الهواء ، غير أنه حتى في أشد أيام الصيف حرارة ، لا يكون الهواء أبداً جافاً تماماً . فلو أنك جلست في الخارج في يوم عليل من أيام الصيف وأمامك مشروب مثلج ، فإنك ستلاحظ أن الكوب سرعان ما تغطي طبقة من النقاط المائية الدقيقة . وعلى أساس نفس الظاهرة ، فإن نوافذ مطبخك سيخرج منها البخار إذا كان الجو في الخارج بارداً ، وكان الهواء في الداخل مشبعاً بماء القدور أو الأباريق . وترينا هذه الملاحظات العادية أن بخار الماء الموجود في الجو ، والذي لا يمكننا رؤيته ، يتكثف على الأشياء الباردة (كالكوب والنوافذ) مكوناً طبقة رقيقة من الماء يمكن رؤيتها .

ولقد سبق لنا القول إنه حتى في أشد أيام الصيف حرارة يظل الهواء محتوياً على بخار الماء ، وقد تتساءل عن مصدر هذا الماء رغم أن الدنيا لم تمطر . وجواب ذلك هو أن البخار ، قريباً من البحر أو البحيرات أو مجاري المياه ، يتكون بالدرجة الكبرى نتيجة تبخر الماء من هذه المصادر . أما الأماكن البعيدة عن المساحات المائية الكبيرة المكشوفة ، فإن البخار يتكون من الماء الذي يخرج من أوراق النباتات ، والذي امتصته الجذور من الطبقات العميقة من التربة . وطالما كانت الشمس ساطعة والحرارة مرتفعة ، فإن هذا البخار يبقى في الهواء ولا يمكننا رؤيته . أما إذا برد الهواء ، فإن البخار يتحول ثانية إلى ماء .

تكوين الندى

في الليالي الصافية من ليالي أواخر الربيع أو الصيف أو أوائل الخريف ، تفقد الأرض ، التي تكون الشمس قد دفنتها نهاراً ، الحرارة بالإشعاع . ونظراً لعدم وجود السحب التي تعمل كملاءة وتحفظ الحرارة في الداخل ، فإن سطح الأرض يبرد بسرعة كبيرة ويبرد معه طبقة من الهواء قرب الأرض . ويبدأ بخار الماء ، الذي يكون قد انتشر في الهواء عندما كان الجو دافئاً أثناء النهار ، في التكثف من هذه الطبقة الرقيقة الباردة من الهواء ، ويكون نقاطاً من الماء تستقر على الأرض والمزروعات القريبة منها . والماء المستقر بهذه الوسيلة يسمى الندى . وعندما ترتفع الحرارة ، في الصيف ، سرعان ما يتبخر الندى مع طلوع الشمس ، بحيث يحتم عليك الاستيقاظ مبكراً إن أنت أردت رؤيته . أما في الربيع والخريف فإن الندى يستقر على الحشائش إلى وقت متأخر من الصباح .

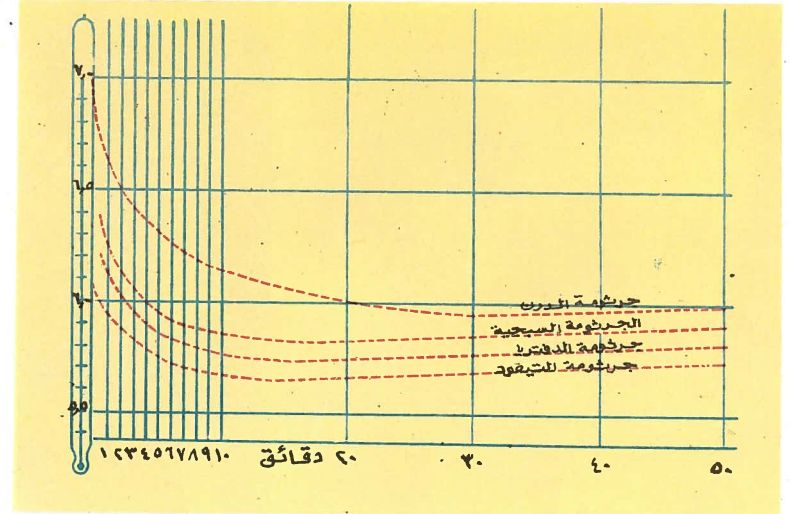
وفي المناطق الصحراوية من العالم ، حيث تندر الأمطار ، يكون الندى كافياً لتزويد النباتات الصحراوية بالماء الذي يكفي للبقاء على حياتها منذ هطول المطر حتى المطر التالي .

البكتيريا "الجراثيم" في اللبن

تلوث البكتيريا اللبن عن طريق ثلاثة مصادر مختلفة على الأقل : أولها ، قد تكون البقرة التي نحلها مصابة بأحد الأمراض وتفرز البكتيريا في لبنها ، وتنقل جراثيم الدرن من الماشية إلى الإنسان عن هذا الطريق . وثانيها ، قد يكون عامل الألبان مصابا بأحد الأمراض المعدية فيلوث اللبن أثناء عمله ، وهذه هي الطريقة التي تنتقل بها جراثيم الدفتيريا إلى اللبن . وثالثها يحتوى الماء الذى يستعمل فى غسيل أوعية اللبن على جراثيم . ومع ذلك فإلى جانب الجراثيم الضارة ، يحتوى اللبن دائما على العديد من البكتيريا التي لا تضر ، وهي نفسها - وليست الميكروبات الضارة - التي تجعل اللبن يتخمر .

قتل الجراثيم الضارة عن طريق الحرارة

وإذا نحن أحضرنا عددا كبيرا من أنابيب الاختبار تحتوى كل منها على عينة من الجراثيم الضارة الموجودة في اللبن ، وسخنا هذه الأنابيب إلى درجات حرارة متفاوتة ، فإننا نلاحظ أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة ، كلما كان قتل الجراثيم في الأنبوبة أسرع . وتظهر في الرسم البياني نتائج مثل هذه التجربة ، التي نعرف منها أن جراثيم الدرن هي أكثر الجراثيم مقاومة للحرارة . ونستطيع أن نبين أيضاً أنه إذا تم تسخين عينة اللبن إلى درجة الحرارة والمدة الزمنية المحددة بأى نقطة على الخط الأحمر العلوى ، فإن كل جراثيم الدرن تكون قد قتلت ، ويحدث نفس الشيء أيضا مع كل البكتيريا الضارة الأخرى والتي تعتبر أقل قدرة على مقاومة الحرارة . وتتحكم هذه المبادئ في تسخين اللبن في كل من الطريقتين المستعملتين في البسترة في بريطانيا في الوقت الحاضر : ففي طريقة هولدار يتم تسخين اللبن في (قران) ، وتبقى درجة الحرارة عند ٦٣ - ٦٥.٥ درجة مئوية لمدة ثلاثين دقيقة . أما في عملية التسخين العالى لفترة قصيرة ، فيتم تسخين اللبن إلى حرارة تصل إلى ٧٢ درجة مئوية ولمدة ١٥ ثانية فقط .



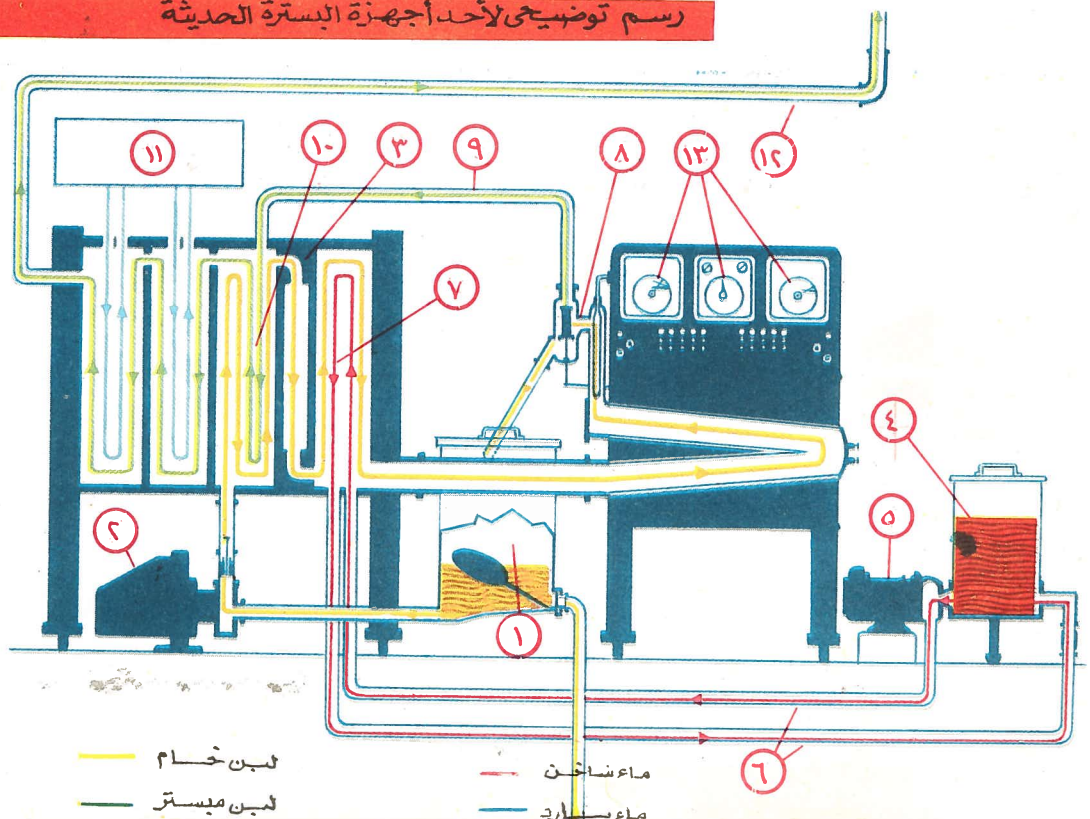
رسم بياني يوضح الزمن اللازم لقتل الجراثيم عند مختلف درجات الحرارة .

لويس باستير عالم فرنسي عاش في الفترة من سنة ١٨٢٢ إلى سنة ١٨٩٥ . وقد بدأ حياته العلمية ككيميائي ، ولكن في ذلك الوقت كان مقطر والخمور في فرنسا ، يعانون صعبا جمة أثناء عملية التخمير المستخدمة في تقطير الخمر . بيد أن باستير سرعان ما عني بمتاعهم ، فرغم أن التخمير كان يسير على ما يرام في كثير من الأحيان ، فإن النبيذ أحيانا كان يصبح عكرا وحامض المذاق (لأذع) وغير ملائم للاحتساء تماما .

وقد اكتشف باستير أن عملية التخمير كانت تفسد نتيجة لتلوث عصير العنب بالبكتيريا . وما لبث أن وجد بعد ذلك أن هذه البكتيريا مسئولة أيضا عن إفساد النبيذ في البراميل والزجاجات ، فابتكر عملية التسخين التي كانت تقتل هذه الميكروبات غير المرغوب فيها بكفاءة أدت إلى حفظ النبيذ لفترة غير محدودة ، وقد أطلق لقب «البسترة» على عملية التسخين هذه نسبة إلى مكتشفها باستير .

رسم توضيحي لأحد أجهزة البسترة الحديثة

- (١) قران يجمع فيه اللبن الذي يراء ببسترته .
- (٢) مضخة تدفع اللبن في الانابيب .
- (٣) مرشح يعمل على تصفية أى مواد غريبة قد تكون موجودة في اللبن .
- (٤) سخان لاعداد الماء الساخن .
- (٥) مضخة لدفع الماء الساخن .
- (٦) انابيب لمرور الماء الساخن .
- (٧) جهاز تصل فيه درجة حرارة اللبن الملامس للانابيب الساخنة الى الحرارة اللازمة للبسترة .
- (٨) صمام تحويل « فإذا كان اللبن لا يزل يحتوى على جراثيم ، يعاد بوساطته الى القران الذي أتى منه مرة أخرى .
- (٩) لبن مبستر لا يزال ساخنا .
- (١٠) تستعمل الحرارة الناتجة من اللبن المبستر لبدء تسخين اللبن الذي لم يبستر بعد ، ويستطيع هذا الجهاز من الانابيب - والذي يسمى « جهاز استعادة الحرارة » - استعادة حوالى ٨٠٪ من الحرارة .
- (١١) ماء بارد : لتبريد اللبن المبستر في النهاية .
- (١٢) مخرج لبن المبستر .
- (١٣) عدادات للتحكم في حرارة اللبن وتنظيمها أثناء عملية البسترة .



حيوانات ونباتات أوروبا

لو أن الزمن رجع بنا ٢٥٠٠ سنة إلى الوراء ، فإننا لن نجد البشر حولنا يحون حياة مختلفة تماما فحسب ، بل إن النباتات والحيوانات هي الأخرى ستكون مختلفة . ففي ذلك الوقت كان جزء كبير من أوروبا تغطيه الغابات النفضية (متساقطة الأوراق) ، التي عاشت فيها الماشية البرية الكبيرة المسماة الأرخص (ثور برى أوربي منقرض) والدببة ، والقنارس ، والثور الأمريكي ، وحيوانات أخرى كثيرة ، بينما كانت السباع موجودة في اليونان .

غير أن الإنسان ، منذ ذلك العهد ، أتلّف كثيرا من الغابات ، وصاد الحيوانات دون تكلل . ولقد انقرض ثور الأرخص وأنقذ غيره من الحيوانات من هذا المصير ، بانتهاج سياسة الحماية التي اتبعت في السنين الأخيرة . بيد أن أغلب الحيوانات البرية الكبيرة كالديبة والذئب التي كانت يوما ما منتشرة في أوروبا على نطاق واسع ، أصبح وجودها الآن مقصورا على المناطق الجبلية الموحشة أو الحدائق القومية .

انتشار الحيوانات والنباتات

لقد طور الناس باستمرار ، طيلة التاريخ ، وسيلتهم في السفر ، خاصة بالبحر ، حتى أصبح السفر بين مختلف بقاع الدنيا أكثر سهولة . وكان من النتائج التي ترتبت على ذلك أن انتشرت الحيوانات والنباتات من مواطنها في بقية العالم ، إذ نقل الكثير من حيوانات أوروبا إلى غيرها من البلدان وأصبحت برية فيها ، ومن أمثلة هذه الحيوانات ، الأرنب والعصفور الدوري . وبنفس الوسيلة جلب الإنسان حيوانات عديدة إلى أوروبا من غيرها من البلاد . بعضها جلب وأطلق سراحه اختياريا مثل أيل سيكا والأيل النباح والدراج التي جاءت كلها من شرق آسيا . ولقد استورد فأر المسك ، وهو يستوطن أمريكا الشمالية ، إلى أوروبا عن طريق أشخاص جلبوه للتربية من أجل فرائه . ولقد فرت جماعة منه واستقرت الآن كحيوان برى . وجاءت حيوانات أخرى مثل المهرين من دفع أجر السفر ، على البواخر خاصة ، فالفأر البني وجرذ المنازل ، ليسا من حيوانات أوروبا الأصلية وإنما وجدت أصلا كحيوانات برية في آسيا . كذلك توجد حشرات في أوروبا جلبت إليها عبر البحار ، فجاء بعضها من أمريكا الشمالية مثل خنافس كولورادو التي تلتف نباتات البطاطس والتي تعتبر خطرا يهدد الزراعة .

وجلبت النباتات على نطاق أكبر من الحيوانات . والكثير من النباتات المستخدمة في الزراعة جيء بها أصلا من قارات أخرى : البطاطس والطماطم والأذرة من أمريكا ، والأرز وكثير من أشجار الفاكهة من آسيا . وجميع الحيوانات والنباتات تقريبا المينة على الخريطة في الصفحتين التاليتين أوروبية الأصل ، وإن كان الإنسان قد نقل بعضها من مكان لآخر من أوروبا .

ثلاث مناطق حيوانية ونباتية

يمكن تقسيم أوروبا إلى ثلاث مناطق مناخية لكل منها أنواعه المميزة من الحياة الحيوانية والنباتية :

١- شمال شرق أوروبا

منطقة ذات مناخ قارى ، شتاؤها طويل قاس ، وصيفها قصير دافئ ، وأمطارها قليلة نسبيا . وزراعتها المميزة هي غابات النباتات المخروطية ، حيث تصبح شجرة صنوبر سكوت أكثر النباتات ، وحيث تنفذ إلى الأرض كمية لا بأس بها من الضوء ، وتنمو زراعة تحتية كثيفة من عنب الدب والخلنج . وتظلل أشجار التنوب الأرض بشكل لا يسمح إلا بنمو النذر اليسير . وشمالى الغابات توجد المنطقة المعروفة بالتندورا ، وهي شديدة البرودة . وتنمو في هذه المنطقة الحزازيات والأشنات مكونة الحياة النباتية الرئيسية ، ولا توجد بالمنطقة أشجار .

وتقطن الغابة الأيائل والوشق (حيوان من فصيلة السنايسر أصغر من النمر) والذئب وثدييات أخرى كثيرة وطيور . وحيوان الرنة هو الثديي الكبير الوحيد الذى يعيش في التندورا ، كذلك يقطن هذه المنطقة الثعلب القطبي وبومة الثلج .

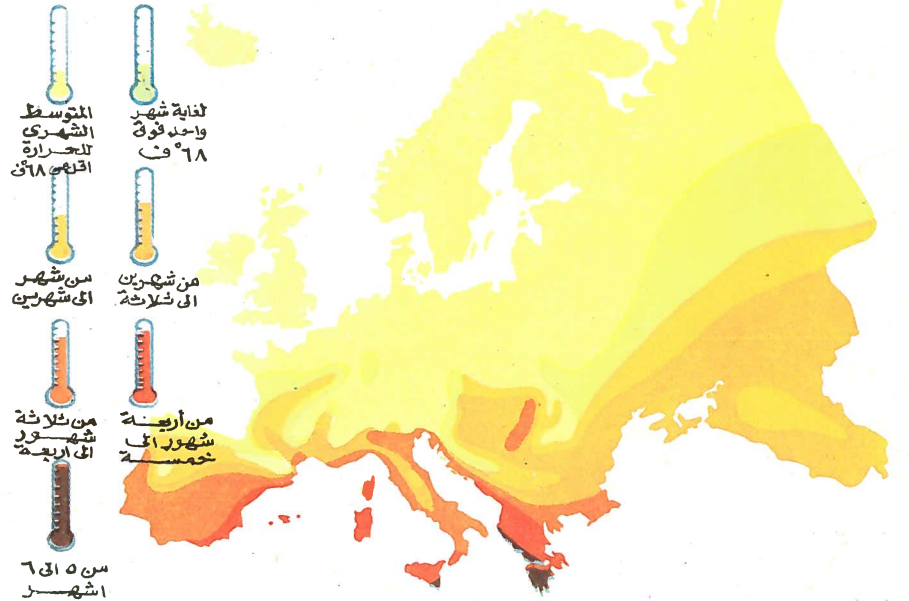
٢- منطقة الأطلنطى

وتشمل شمال أسبانيا ، وفرنسا ، وألمانيا ، وبلجيكا ، وهولندا ، والجزر البريطانية . ومناخها بحرى (يتأثر بالبحر) ، غزير الأمطار ، معتدل شتاء لطيف

الأمطار في السنة



طول فترة الطقس الحار "٦٨°ف"



أنواع النباتات الطبيعية





صيفاً . وتتألف نباتات هذه المنطقة من غابات من الأشجار النفضية مثل البلوط والدردار التي تفقد أوراقها شتاء . ولقد أتلّف الجزء الأكبر من هذه الغابات حتى يفسح المجال للزراعة ، فانقرضت بعض الحيوانات التي عاشت فيها مثل الأرخص (الثور الأوروبي) ، بينما ندرت الثدييات الكبيرة الأخرى مثل الدببة والذئاب والثور الأمريكي (البيسون) التي لا زال تعدادها يتناقص ، والتي لن تبقى على قيد الحياة ما لم يتم الحفاظ عليها لحايتها . ولقد كانت معظم الطيور المعروفة في غرب أوروبا تستوطن أصلاً الغابات النفضية ، بالإضافة إلى كثير من الثدييات الصغيرة مثل الثعالب والقنافذ والزبابة (حيوان آكل الحشرات يشبه القار) وابن عرس ..

٣- منطقة البحر المتوسط

وهي المنطقة الواقعة جنوبي سلسلة الجبال الرئيسية في جنوب أوروبا ، والتي تمتد من جبال كنتبري في أسبانيا خلال الألب حتى ألبانيا . وصيفها حار جاف وشتاؤها معتدل رطب ، وكثير من أشجارها دائم الخضرة مثل الزيتون والغار وبلوط الفلين وبضعة أنواع من الصنوبر . كذلك تنمو أشجار الموالح كالبرتقال والليمون في هذا المناخ . والحيوانات تشبه عموماً حيوانات منطقة الأطلنطي ، إلا أن هناك بعضها منها لا يوجد شمالاً سلسلة الجبال مثل الرباح (حيوان يشبه السنور) والقنفذ . والقرود البرية الوحيدة هي قرود جبل طارق المعروفة بقرود المغرب . ولا يوجد طائر البشروش في أوروبا إلا في هذه المنطقة فقط ، كما أن الزواحف فيها أكثر عدداً وتنوعاً عنها في الشمال .

ويقضي الكثير من الطيور المهاجرة فصل الشتاء في أفريقيا ، وتطير شمالاً عبر البحر المتوسط إلى منطقة الأطلنطي ، بل وحتى شمال أوروبا ، كي تبني أعشاشها في الربيع . كذلك تهاجر بعض الحشرات ، فتطير فراشة صقر الجمجمة بانتظام من شمال أفريقيا حتى بريطانيا وجنوب اسكندناوة .



الأسلحة النارية في عهدها الأول



وكان يوضع في قاع الدلو نحو رطلين من البارود وإثنا عشر حجرا من الأحجار الصغيرة ، ثم يدخل من خلال الثقب فتيل مشتعل . فكانت الأحجار تنطلق في الهواء في ضوضاء هائلة ، ولكن الضوضاء كانت أشد ما يبعث الرعب في العملية ، إذ كان من المستحيل تقريبا تصويب القذائف إلى الهدف . وكانت المدافع أقرب في خطرها إلى أولئك الذين يطلقونها ، وإلى العدو على السواء .

ثم طرأ التحسن على هذه المدافع بالتدريج . وكانت تستخدم لدى الجنائين في حرب (المائة سنة) بين إنجلترا وفرنسا ، ورغم أن الإنجليز انتصروا في أكثر المعارك الأولى بفضل أقواسهم الطويلة الممتازة ، فإن الفرنسيين هزموا الإنجليز في معركة كاستيلون عام ١٤٥٣ بفضل قوة مدافعهم .

مدفع من أوائل العهد بالمدافع

إن المدافع كانت مرهقة وخطرة ، ولكن أيام القوس أصبحت معدودة .

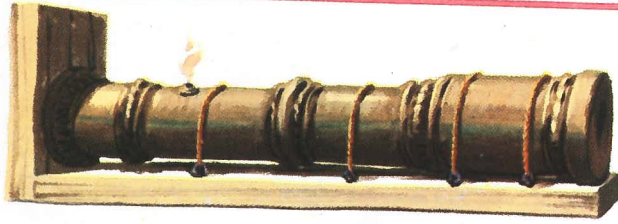


نمط أول انفجارات للبارود

لا نعرف على وجه الدقة متى اخترع البارود ، كما أنه لا نصيب من الصحة للقصة القديمة القائلة بأنه كان من عمل راهب ألماني قام بمزج الملح الصخري والفحم النباتي والكبريت معا لصنع خليط متفجر ، ذلك أن البارود كان يستعمل قبل أن يوجد هذا الراهب ، إذ كان يستعمل في القرن الخامس عشر ، وكان الناس يستخدمون الأسلحة النارية قبل عام ١٤٠٠ بعهد طويل .

وربما كان العرب أو الصينيون هم الذين اخترعوا البارود ، فإن المشتغلين بالكيمياء القديمة في وقت مبكر قرابة القرن الثالث عشر ، توصلوا وهم يبحثون عن طريقة لتحويل المعادن إلى ذهب ، إلى نتائج مذهلة عندما قاموا بسحق هذه المواد الثلاث معا في هاون . فقد تطاير الشرر ، وأحيانا حدث انفجار بلغ من شدته أن أطار يد الهاون من أيديهم . ولم يستغرقوا وقتا طويلا لكي يحاولوا إرسال قذائف في الهواء بإحداث هذا الانفجار عمداً . لقد بدأوا بالحصي ، فكانت تثب مدى ياردات في الهواء قبل سقوطها إلى الأرض . وكانت الخطوة التالية بناء أوعية لهذه الانفجارات . ويحتمل أن استخدامها في الحروب لأول مرة كان عام ١٢٧٥ ، حين كان العرب يدافعون عن غرناطة في أسبانيا .

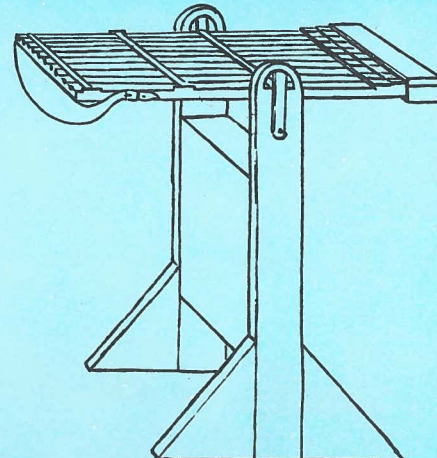
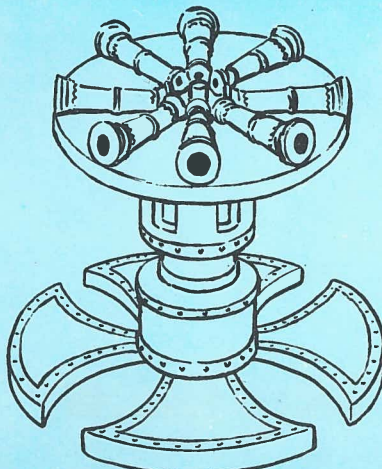
لقد كانت هذه (المدافع) الأولى بدائية جداً ، إذ كانت تتألف فقط من دلاء حديدية كبيرة بها ثقوب في القاع .



في مستهل القرن الرابع عشر ، بدأ الرجال يستخدمون اسطوانة بدلا من الدلو . كانت هذه هي أولى المدافع الحقيقية ، وكانت تصنع عادة من البرونز أو النحاس الأصفر ، ولكن الحديد كان يستخدم أحيانا . وكانت هناك ثلاثة أنواع رئيسية :
المدافع الصغيرة ، وكانت تزن من ١٢ إلى ٢٠ رطلا .
المدافع المتوسطة الوزن ، وكانت تزن من ٣٠ إلى ٥٥ رطلا .
المدافع الكبيرة ، وكانت تتراوح بين ١٠٠ و ٣٠٠ رطل .
وكانت هذه المدافع جميعا يتم حشوها من الفوهة ، وتتفجر عندما يشتعل فتيل من خلال ثقب في مؤخرة المدفع .

أولى المدافع المتعددة المسورة

عندما انتصح أن السلاح الجديد ذو أثر فعال ، كان الشيء التالي هو جعله ينطلق بسرعة أكثر . والمدفع المبين في الصورة صنع حوالي عام ١٣٦٠ ، ويعد بمثابة السلف للمدفع الرشاش . فالواسير الثماني كان يتم حشوها بالبارود وكرات المدافع . وكانت كل ماسورة تسدد إلى العدو وتطلق تباعا ، بيد أنه كان يحدث أحيانا ، بطريق الخطأ ، أن تنطلق جميع المواسير مرة واحدة فتكون لها نتائج لا تغيب عن تصور الإنسان . وكان المتطوعون الذين يعملون في إطلاق هذا النوع من المدافع قلة قليلة .



إن هذا النوع من المدافع ذات المواسير الثماني الذي يبدو إلى اليسار ، قد صنع في بداية القرن الخامس عشر ، وكان أكثر أمانا في الاستعمال بدرجة كبيرة . وقد سماه الفرنسيون باسم (أورج) أي الأرغن ، لأن ترتيب وضع المواسير نكسهم بشكل الأرغن .

أوائل المدافع الرشاشة ، نقلت عن حجر على الخشب في عام ١٤٨٢ .

- ١ - اسفنجة : تستخدم لتنظيف الماسورة وإزالة الطبقات القشرية .
- ٢ - كابسة : لوضع البارود ثابتا في مكانه .
- ٣ - مجرفة : تستخدم لوضع البارود في داخل الفوهة .
- ٤ - ثقب : كان الثقب يسد بسدادة لمنع اشتعال النار قبل الوقت المناسب .



يمكن طحنها عند حشو المدفع بالقدر المطلوب .

وحتى حوالي عام ١٤٢٠ كانت القذائف مجرد أحجار تشكل على هيئة كرة . ولكن الحديد والرصاص استخدموا فيما بعد ، وكانت هذه القذائف مخددة أو ذات حزوز حلزونية ، لكي تكون أكثر إحكاما . بيد أن هذا الطراز من المدافع كان يستغرق وقتا طويلا لإتمام حشوه ، وكان المدفعي معرضا لنار العدو طول الوقت . إن أول مدفع يجري حشوه من المؤخرة صنع عام ١٣٨٠ ، وكان الغرض منه تمكين المدفعي من إعادة حشو المدفع دون أن يخرج إلى الموضع المكشوف .

وكان ثمة جزء بطول قدم من السطح العلوي للماسورة جهة المؤخرة يفصل عنها وتوضع في مكانه قناة متحركة . وفي هذه القناة كان يوضع البارود والكرة ، ثم تغلق بإحكام .

وبهذه الكيفية فإن الحشو كان يتم في المؤخرة ، وأصبح في مقدور المدفعي أن يبقى بأمان .

على أن المشكلة في المدافع التي كانت تحشى من المؤخرة كانت تتمثل في ضعف قوة انطلاقها كثيرا .

ثم إن قناة المؤخرة لم تكن أبدا محكمة تماما في موضعها . ومن ثم فإن الغازات التي يسببها الانفجار كانت تسرب من خلال الوصلة ، وكانت سرعة الانطلاق من الفوهة تنخفض كثيرا .

وعلى ذلك فإن عملية الحشو من الفوهة ظلت متبعة ، ولم يتم إتقان قنوات الحشو من المؤخرة بالدرجة الكافية لكي

تحل بصورة نهائية محل طريقة الحشو من الفوهة إلا في القرن التاسع عشر .



وفيما لا يتجاوز عام ١٥٠٠ ، فإن الأسلحة الجديدة التي عرفت باسم (المدافع) أصبحت تصنع وفقا لنمط ظل قرونا كثيرة لا يتغير إلا قليلا جدا . ولكي يسهل نقل المدفع ، كانت الماسورة تحمل فوق عجلتين كبيرتين . فإذا ظل المدفع ثابتا كانت تتم موازنته فوق محور حتى يمكن تصويبه إلى الهدف بسرعة .

ولحشو المدفع ، كان المدفعي يدفع البارود إلى داخل الفوهة ، مستخدما عصا طويلة لهذا الغرض . وكان عليه أن يضغط بشدة لجعله في مؤخرة المدفع . ثم يدخل في الفوهة قرصا من الخشب لإبقاء البارود منفصلا عن كرة المدفع ، وكانت الكرة هي آخر ما يوضع فيه .

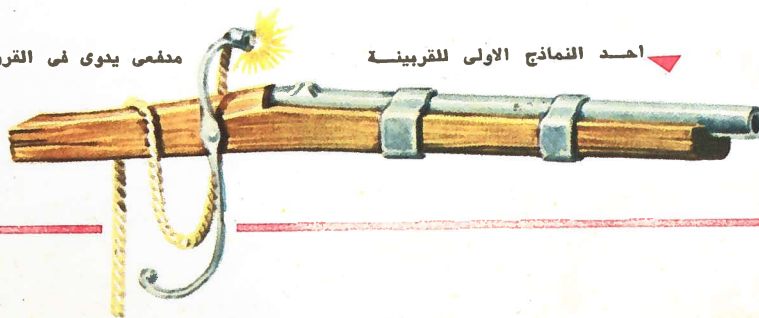
ولامراء في أن العملية كلها كانت جد خطيرة . فإن البارود ذاته كانت تنبعث منه أثناء نقله سحابة من الغبار تكفي شرارة لتفجيره في الحال . وعندئذ فكر أحدهم في حمل العناصر الثلاثة التي يتألف منها البارود منفصلة عن بعضها ، ثم خلطها بعد ذلك في وعاء طبقا للحاجة إليها ، ولكن هذه العملية بدت معقدة ، وأخيرا تبين أنه من الأسير ، والأسلم ، إعداد البارود بكميات صغيرة تضم إلى بعضها بالكحول أو الماء ثم تركه لكي تجف . ومن هذا كانت تشكل قوالب

وهناك أسلحة صغيرة محمولة كانت تتطور في نفس الوقت مع تطور المدافع الأثقل منها . وهذه الصورة منقولة عن نقش قديم للمدفعي يدوي من القرن الخامس عشر . ويلاحظ أن السلاح الذي يمسك به هو في الواقع مدفع مصغر ، وأن هذه المدافع ليس بها شيء من الأجهزة الميكانيكية الموجودة في مدافعنا الحديثة ، إذ كانت تشتمل على مجرد اسطوانة مثبتة في مقبض خشبي . وكان على الجندي لكي يطلق طلقاته أن يحشو أولا السلاح ، ثم يشعل البارود بوضع قطعة من خيط مشتعل في ثقب الماسورة . أما الصورة التي بأسفل هذا الكلام فتبين لنا (قريينة) ، وهي تقرب إلى حد بعيد من البندقية الحديثة ، فلها كعب خشبي يساعد على إسنادها إلى الكتف . وبها أيضا زناد على شكل حرف S . والفتيل المشتعل يوضع في طرف الزناد ، وكان في مقدور الجندي إشعال البارود بمجرد تحريك إصبعه . على أن القريينة ، مثل جميع الأسلحة النارية في أول عهدها ، كان لها ضرران : فقد كانت بالغة الخطر على مستخدمها ، وكانت غير دقيقة تماما .



مدفعي يدوي في القرن الخامس عشر

أحد النماذج الأولى للقريينة



الكافور والقرفة والفلفل وجوزة الطيب والحرير والأقشة الفاخرة . ولكن أسعار هذه السلع ظلت مرتفعة .

وفي ذلك الوقت كان أغلب الأوروبيين يعلمون أن الأرض كروية ، بالرغم من أنه كان يوجد بعضهم من يرفض تصديق ذلك . ولكن لم يكن أحد يعلم مدى ضخامة الكرة الأرضية ، أو ما الذي يمكن أن يحدث إذا أفلح أحد رجال البحر بسفينة تجاه الغرب ، من أجل أن يصل إلى الشرق . وكان المحيط الأطلنطي الهائج الكئيب مليئاً بمكامن الرعب المجهول ، ولا بد أن بعض الذين جازفوا بالملاحه فيه كانوا مازلوا يعتقدون أن السفينة عندما تدرك حدوده الغربية لابد أن تهوى في هوة لا قرار لها .

وكان ملاح من الميناء الإيطالي جنوا هو أول من كشف عما يوجد خلف الامتداد اللانهائي العاصف للأطلنطي . وكما نعلم جميعاً فقد اكتشف ذلك الملاح أثناء عمله هذا أمريكا عن طريق الخطأ .

غادر ماركو بولو القسطنطينية عام ١٢٦٠ في رحلة إلى شرق آسيا . وعند عودته بعد ذلك بسنوات عديدة كان باستطاعته أن يثبت لأوروبا التي استحوذ عليها الذهول ، أن التجارة البرية المجدبة مع بلاد كانزي Cathay والهند الغربية الأسطورية ، أمر ميسور لرجال الغرب ، وإن كانت تكتنفه الأهوال والصعاب . وبصرف النظر عن البعد الشاسع ، كانت أخطار الرحلة رهيبه ، مما كان يؤدي إلى ارتفاع تكلفة أية بضائع يعود بها التجار من هناك إلى درجة تجعل تصريفها مستحيلاً .

ولذلك كان الطريق الأكثر ألفة هو الطريق الطويل الذي يمر عبر البحار ماراً بالمحيط الهندي إلى البحر الأحمر ، ثم تنقل البضائع على ظهور الجمال شطر الموانئ الإفريقية على البحر المتوسط . ومع حلول القرن الخامس عشر كانت هناك كميات كبيرة من البضائع الشرقية تصل إلى أوروبا من خلال الطريق المذكور ، وتشمل

كريستوفر كولومبوس في مقابلة مع إيزابلا ملكة اسبانيا

« كيف نصل إلى الشرق عن طريق الغرب » ، هذه هي الفكرة التي كانت تسيطر على كولومبوس الذي عاش عدة سنوات في لشبونة . ومن هذا الميناء عند مصب نهر التاجوس ، كان كولومبوس يرى الأطلنطي ممتداً إلى ما وراء الأفق . وكانت أوروبا عامرة بالأقاصيص حول الأشباح التي تقطن هناك، وحول البحار الجبلية التي تحركها للعواصف المتصلة والتي لا مفر من أن تحطم أية سفينة تجازف بالتوغل فيها . ولكن كولومبوس لم يكن بمصدق أياً من هذه الأقاصيص ، وفي نظره لم يكن يوجد وراء الأطلنطي غير جزر الهند الغربية . وإذا ما توافرت له السفن والرجال ، فقد يستطيع إثبات صحة ذلك . ولكن كيف الحصول عليها ؟

كان جون الثاني ملك البرتغال معروفاً باهتمامه بمثل هذا المشروع ، وأقنعه كولومبوس بتكوين لجنة لدراسة إمكانياته . ولكن الرأي الذي انتهت إليه اللجنة كان ببساطة واختصار « أن الإيطالي معتوه » .

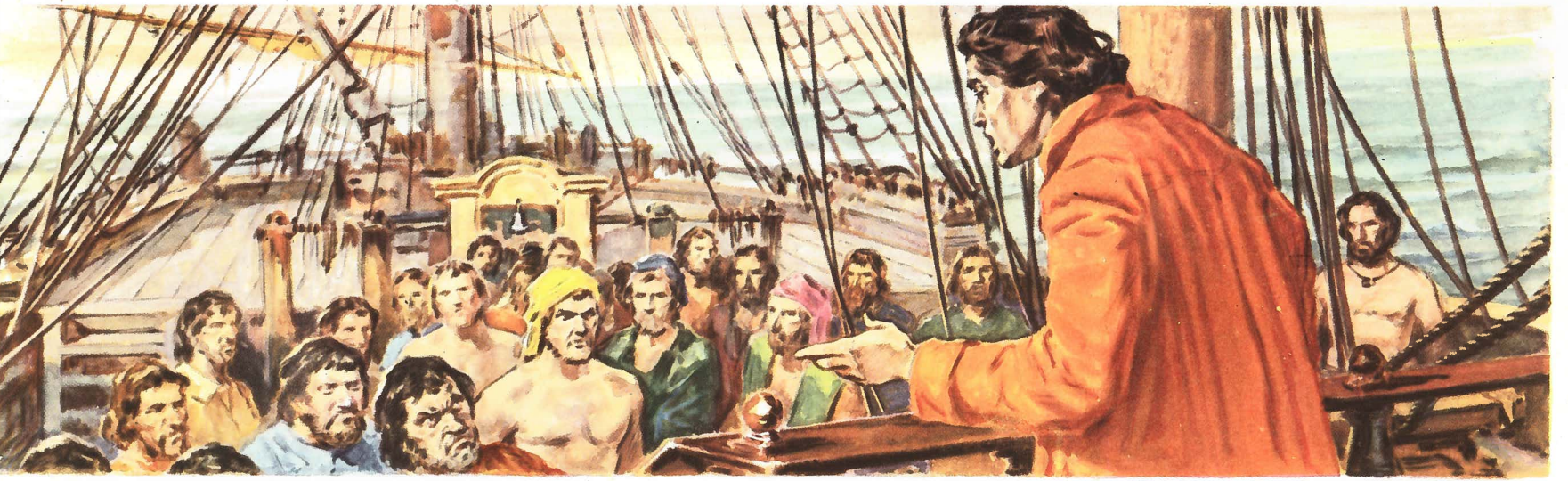
ولكن الأمر كان يتطلب أكثر من ذلك لإرغام كولومبوس على التسليم ، فقد كان مقتنعا بسلامة خطته . وإذا لم يساعده ملك البرتغال ، فيجب عليه أن يبحث عن جهة أخرى ، حتى لو اضطره الأمر إلى الترحال عبر كل أوروبا ، فإنه لابد واجد شخصاً عنده المال والخيال لمساعدته . وقد اتجه أول الأمر إلى أسبانيا ، وكان من الصعوبة بمكان على أي أجنبي أن يحصل على مقابلة في البلاط المتزمت لحكام أسبانيا . ولكن لم يكن هناك شيء يقف أمام هذا الإيطالي الجسور . فعقد كولومبوس صداقات مع بعض رجال القصر ، ولم يلبث أن تمكن من عرض خطته على الملك والمملكة ، فرديناند الأرجواني وإيزابلا القشتالية . ومرت أيام من الانتظار المثير إلى أن سمع أن الملكة قد حددت له مقابلة ، وكان ذلك أول مايو عام ١٤٨٦ .

ترى هل حان الوقت إذن لأن يحاط كولومبوس علماً بإمكانية تنفيذ خطته ؟ وهل كان ذلك بداية مغامرته الكبرى ؟ لقد كان الأمر بعيداً عن ذلك ، إذ لم يزد على أن الملكة إيزابلا أنبأته باستعدادها لتكليف بعض علماء جامعة سالامانكا بدراسة خطته . وكان باستطاعة كولومبوس أن يتنبأ بالنتيجة التي قد يتوصل إليها هؤلاء العلماء ، ولكن كان من الصعب عليه أن يتنبأ بطول الوقت الذي سيستغرقه في التفكير قبل التوصل إلى الحكم . ومرت سنوات عديدة قبل أن يسمع قرارهم ، وجاء في القرار « إن الأمر ليبعد مستحيلاً ، لأي إنسان على قدر من التعليم ، إمكانية تحقيق هذه الخطوة » . وكانت ضربة أخرى قاصمة ، إذ أن كولومبوس كان واثقاً من تعاطف إيزابلا معه ، فاستجمع شجاعته وكتب إليها قائلاً ، إنها إذا لم تساعدني فسيذهب ويجد عاهلاً آخر مستعداً



حاملو الرسائل من قبل الملكة يوقفون كولومبوس عندما كان على وشك مغادرة إسبانيا ودخوله الأراضي الفرنسية .

لمساعدته . وترك البلاط الأسباني متوجها إلى فرنسا التي بدت أقل استعداداً من أسبانيا ، إذ أن الفرنسيين لم يكونوا قد أظهروا بعد غير قليل من الاهتمام بأسرار الأطلنطي . وكانت أبصار ملك فرنسا موجهة إلى الفتوحات في إيطاليا وليس إلى الغرب . ولكن حينما كان كولومبوس على وشك أن يطأ الأرض الفرنسية ، إذا بمجموعة من الجنود الأسبان تباعته وتقدم له رسالة من إيزابلا ، جاء فيها أنها قررت أن ترفض نصيحة علمائها ، وأنها على استعداد لمساعدته على تنفيذ خطته . وبعد هذه السنين الطويلة من الصبر وخيبة الرجاء ، تحقق النصر لكولومبوس ، وأخيراً أصبح في إمكانه أن يتحدى البحر المجهول . وسيعلم العالم عن قريب أن كل ما تنبأ به هو أمر من الممكن تحقيقه : « الوصول إلى الشرق عن طريق الغرب » .



البحارة تصرخ دعونا إما أن نعود وإما أن نلقى بالإيطالي الملعون في البحر ، ولكن كولومبوس نجح في فرض إرادته عليهم .

وذات صباح صرخ بحار على ظهر السفينة بنتا أن هناك أرضاً على مرمى البصر . وعند الأفق كان يشاهد شريط قائم . ولكن عندما اقتربوا منه ، إذا به خنقي . وتملك الرجال الرعب ، ولكن قائدهم الهادئ خفف من مخاوفهم وأنبأهم أن الأمر لم يكن غير مجموعة من السحب .
والآن مر عليهم شهران وهم في هذا المحيط اللانهائي ، حتى أصبح الرجال على شفا التمرد ، ورددوا القول « دعونا إما أن نعود وإما أن نلقى بهذا الإيطالي الملعون في البحر » . كيف يمكن الآن لكولومبوس أن يهدئ من روعهم ؟ وإلى متى سيظل هو نفسه محتفظاً بإيمانه ؟ وأخيراً قطع كولومبوس على نفسه عهداً بأن يعودوا على أعقابهم إذا لم يروا اليابسة خلال ثلاثة أيام . ولم يكن هذا بوعده مفاجئ كما قد يبدو ، إذ أنه كان قد أبصر فوق سطح الماء غصن شجرة عائماً ما زال يحمل زهوراً . ومن هنا علم كولومبوس أن اليابسة لا بد أن تكون قريبة جداً .
وفي الساعة الثانية من صباح الثاني من أكتوبر رنت في أسماع كولومبوس من على ظهر السفينة بنتا تلك الصيحة التي طال اشتياقه لها « الأرض .. الأرض » ، فخر كولومبوس على ركبتيه ساجداً يسبح بالشكر لله .

المغامرة الكبرى

في صبيحة الثالث من شهر أغسطس ١٤٩٢ ، أفلعت من ميناء بالوس ثلاث سفن تحمل أسماء نينا ، وبنتا ، وسانتا ماريا . وكان على هذه السفن الثلاث تحت قيادة كولومبوس — أن تنفذ «مشروع الهند الغربية» ، وكان طاقتها يقل في مجموعها عن مائة شخص .
كان كولومبوس هادئاً ، ولم يكن من النوع الذي يستسلم للأحلام ، وكان ملاحاً حذراً ومحسناً ، يتمتع بحارته بثقته ، وضباطه على درجة عالية من الخبرة . وقد أبحر الأسطول في بادئ الأمر تجاه جزر الكاناري ، ومن هناك اتجهوا غرباً إلى المجهول . ويوماً وراء يوم لم يكونوا ليروا غير البحر والسماء ، وبدأ الضجر يحل بالبحارة ، لماذا لا يعودون على أعقابهم ؟ إن هذا الإيطالي الملعون يقودهم إلى حتفهم ، ولكن الرياح كانت موالية : فقد كانوا عند الطرف الشمالي لحزام الرياح التجارية التي تهب من الشمال الشرق ، وكانت الرياح تهب باستمرار ولكن دون ما عنت .

هسبانيولا عندما تحطمت سفينة القيادة سانتا ماريا ، فصم كولومبوس على العودة إلى الوطن تاركاً عدداً صغيراً من رجاله على البر . وقد قام كولومبوس بثلاث رحلات أخرى إلى الأراضي الجديدة ، ولكنه لم يقابل كل مرة بالترحاب . ولم يلبث المستوطنون الإسبان أن توافدوا ، وقام الحاكم المعين من قبل الحكام الأسبان باصدار الأمر إلى كولومبوس بالعودة إلى إسبانيا والبقاء فيها ، إذ كان ثمة اعتقاد بأن وجوده يسبب القلاقل بين المستوطنين . وكانت رابعته الملكة الإسبانية قد فارقت الحياة ، ولم يكن اسمه معروفاً في البلاط . وفي حانة بائسة في فالادوليد Valladolid لفظ كولومبوس الروح وحيداً في اليوم العشرين من شهر مايو سنة ١٥٠٦ .

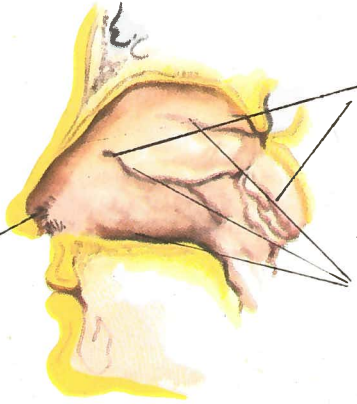
اعتقد كريستوفر كولومبوس أنه قد وصل إلى جزر الهند الغربية . ولكن الأرض التي أبصرها كانت في الحقيقة واحدة من الجزر الخارجية في مجموعة البهاما . وقبل عودته إلى أوروبا ، اكتشف عدداً من جزر الهند الغربية . وطبقاً لعملياته الحسابية الخاصة ، كانت الجزر التي شاهدها ، جزءاً من أرخبيل اليابان ، والتي كان قد قدر بعدها عن أوروبا بحوالي ٢٠٠٠ ميل (تزيد المسافة في الواقع على ١٠٠٠ ميل) ، وكان الهدف من باقي رحلته اكتشاف آلياتها نفسها . ودار كولومبوس من حول الشواطئ الشمالية لكوبا وهسبانيولا (هايتي حالياً) . وفي هسبانيولا وجد رجاله كميات بسيطة من رواسب الذهب ، كما قاموا بمقايضة الوطنيين على بعض من حليهم الذهبية . ولكن تفرغ خط الأسطول على شواطئ

كيف نتنفس

توجد في الهواء جزيئات معلقة دقيقة وكثيرة تكون الغبار الجوي الذى يحوى جزيئات معدنية ، وغبار الطلع (القاح) ، وجراثيم الخميرة ، وكثيرا غيرها من الأشياء الدقيقة . والجهاز التنفسى للإنسان قادر تماماً على التغلب على هذه الأشياء جميعا ، وهى لا تشكل خطراً على الصحة إلا فى ظروف استثنائية فقط .

والتجويف الأنفى للإنسان ينقسم فى كل جانب إلى ثلاثة ممرات أفقية ، بواسطة حواجز عظمية ناتئة من الجدران الجانبية ومتجهة إلى الداخل . ويغضى هذه الحواجز وبقية التجويف غشاء مخاطى سميك يحتفظ برطوبته دائماً عن طريق إفرازات غدده .

ونتيجة لهذا النظام ، يدخل الهواء الذى نستنشقه فيلامس سطحاً كبيراً دافئاً ورطباً . ومن ثم يصبح الهواء دافئاً ورطباً وخالياً من معظم جزيئات الغبار الذى يحتوى عليه قبل أن يمر فى طريقه إلى القصبة الهوائية ومنها إلى الرئتين .



الهواء الذى نتنفسه مزيج من عدة غازات :

نتروجين	٧٨.٦ %
أوكسجين	٢٠.٩ %
غازات نادرة	١.٠ %
ثنائى أكسيد الكربون حوالى	٠.٣ % (أو مجرد أثر)

وقد حبتنا الطبيعة نفسها بأول جهاز رائع لتنقية الهواء ، هو الأنف . والأنف جهاز مثالى لتنقية الهواء الذى نتنفسه طوال الوقت .

ويتكون خط الدفاع الأول من الشعيرات التى تنمو داخل فتحة الأنف ، وهى تلتقط بعض الأتربة العالقة بالهواء وتمنعها من الدخول مع الهواء إلى الأنف .

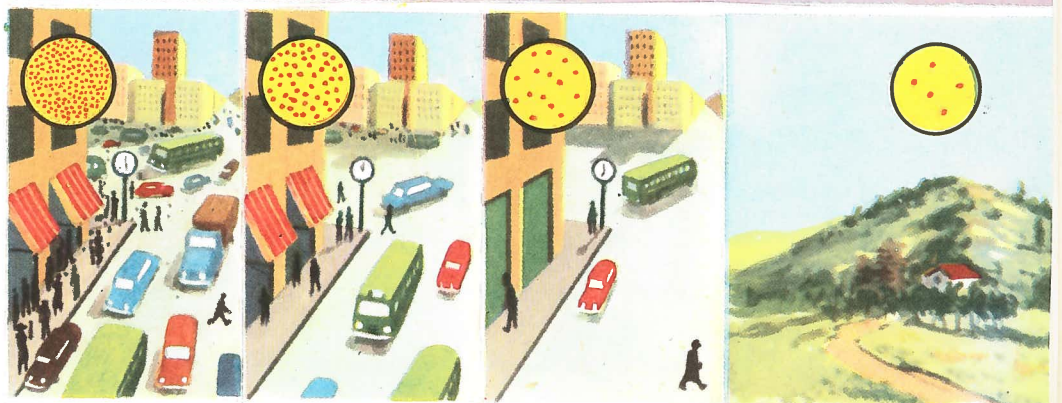
أسباب ضرورة التنفس من الأنف

ومن هذا كله نرى أن التنفس من الأنف أفضل كثيراً من التنفس من الفم . ولا يهم إذا كان الجو بارداً أو دافئاً ، جافاً أو رطباً ، أو إذا كان يحتوى على الغبار أو الجراثيم ، إذ أنه عند وصوله إلى الرئتين يكون دائماً على نفس الحال — رطباً ودافئاً ونقياً إلى درجة كبيرة .

والتنفس ضرورى لتزويد الجسم بالأوكسجين ولإزالة منه ثنائى أكسيد الكربون الذى لا يريده . والإنسان يحتاج إلى الأوكسجين حتى يحترق وقود الجسم — الغذاء — ويتحول إلى طاقة . ويتكون ثنائى أكسيد الكربون فى هذه العملية .

وعلى الرغم من أن الهواء فى شوارع المدن المزدحمة يكون أحياناً حاراً وجافاً وغير مقبول بسبب دخان العادم ، إلا أنه نادراً ما يكون خطراً . على أن الأكثر منه ضرراً هو الهواء المحمل بالجراثيم فى السيارات العامة والقطارات شتاءً .

فى الريف فى المدينة الساعة ٧ صباحاً فى المدينة الساعة ١١ صباحاً فى المدينة الساعة ٦ مساءً



وعدد البكتيريا فى الهواء يختلف اختلافاً كبيراً باختلاف الوقت . ففي الصباح المبكر فى الريف ، قد لا يوجد أكثر من جرثومة واحدة فى القدم المربع من الهواء . أما فى المدينة وقت الزحام فقد يصل العدد إلى ٥٠ جرثومة فى القدم المربع .

وعندما تجلس فى سكون يحترق الوقود ببطء ، ولكن ما إن تبدأ فى العمل الشاق حتى تسرع عملية الاحتراق ، وبذلك تحتاج إلى مزيد من الأوكسجين ويتكون مزيد من ثنائى أكسيد الكربون . وهذا هو السبب فى أن نوبة من العمل القوي تؤدي إلى فترة من التنفس السريع العميق .



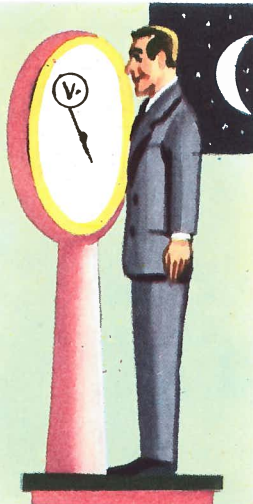
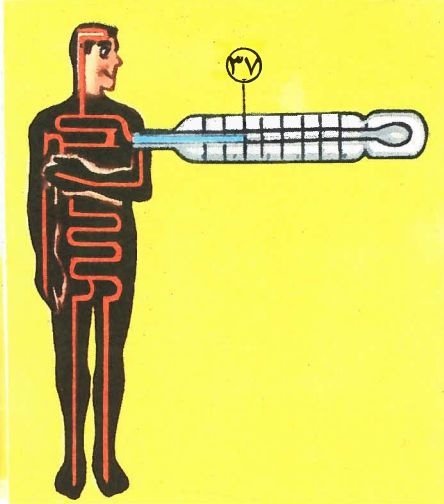
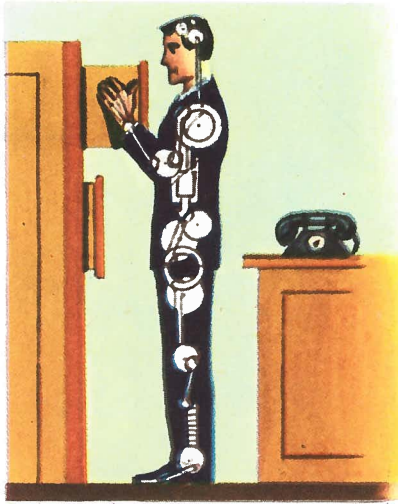
وفى الحجرات الصغيرة السيئة التهوية التى يزدحم فيها عدد كبير من الناس ، يصبح الهواء حاراً وثقيلاً . وعلى الرغم من أن هذا قد يؤدي إلى الشعور بالاختناق ، إلا أنه من النادر أن يكون خطراً ، إذ أنه من الجائز أن تطرا عدة تغييرات على الهواء دون أن ينقص ذلك من كفاءة التنفس .

وعلى الرغم من استهلاك الأوكسجين وعدم تعويضه بقدر كاف ، فإن الكمية الكبيرة الموجودة فى الهواء من هذا الغاز ، وكذلك قدرة الرئتين الكبيرة على تخزينه تسمح بحصول الجسم على الكمية الكافية منه .

ويتزايد ثنائى أكسيد الكربون ، ولكن لا يحتمل أن يحدث أى تأثير حتى يصل إلى نسبة التركيز الكبيرة وهى ١/٢ % .

ويتزايد عدد البكتيريا فى الجو بشكل حاد سريع . ففي قطارات الأنفاق فى لندن على سبيل المثال ، قد يرفع الزحام عدد الجراثيم من أقل من ٢٠ إلى أكثر من ١٥٠ فى القدم المكعب . ومن حسن الحظ أن القليل من هذه الجراثيم يعد ضاراً .

وقت ود للجسم البشري



والجسم آلة تعمل دون توقف ، حتى ونحن وقوف في سكون ، فإن الجسم يمارس عدداً من الأنشطة : فهو يحتفظ باستقامته ، ويتنفس ، ويهضم ، وينض القلب ، كما أننا قد نفكر ، أو نقرأ ، أو ندرس ، وقد نتحرك ، أو نعمل .

ويحتفظ الجسم بدرجة حرارته في حوالي ٣٧° (٩٨ - ٩٩ ف) ، نتيجة للتوازن الملحوظ بين كمية الحرارة التي تتكون في الجسم من احتراق الوقود ، والكمية التي يفقدها عن طريق الجلد والرئتين .

كما تحتاج الآلة إلى البنزين أو الفحم أو الطاقة الكهربائية كي تعمل ، يحتاج الجسم البشري بدوره إلى إمداد مستمر بالوقود لتزويده بالطاقة اللازمة . ويحصل الجسم على هذا الوقود من الطعام ومن المشروبات المغذية ، كما يحتاج إلى الماء وإلى الأوكسجين من الهواء . وتتكون الفضلات نتيجة لاستخدام الوقود في الجسم . ويتخلص الجسم من حوالي ٥ أرطال من الفضلات في اليوم في شكل بول وبراز ، وثاني أكسيد الكربون عند التنفس . وهو يفقد ، بالإضافة إلى ذلك ، حوالي نصف لتر من الماء مع التنفس ، وحوالي لتر كامل عن طريق العرق غير الظاهر .

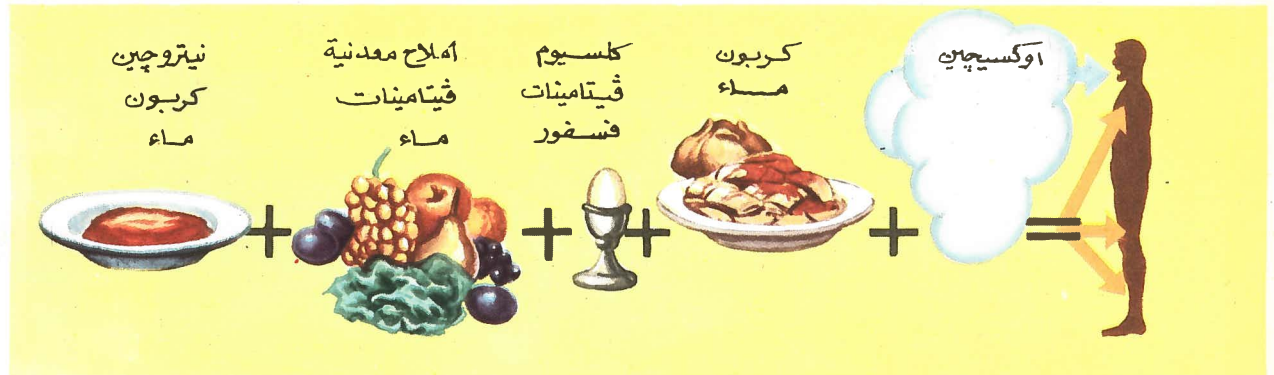


الكالسيوم : في العظام اساسا .
الكربون والنيتروجين والماء (اى
الايدروجين والاوكسجين) : في جميع
اجزاء الجسم .
الفسفور : في العظام والمخ اساسا .
السكر : في الكبد اساسا .
الحديد : في الدم اساسا .

وهذا ما يقوم به جسم الرجل العامل السليم صحياً في مدى ٢٤ ساعة

ياكل من ٣ الى ٤ أرطال من الطعام .
يشرب ١ ١/٢ لتر من السوائل .
يتنفس ٢٢٠٠٠ مرة .
ياخذ ٢٥ قدماً مكعباً من الهواء ، من بينها ٨٥ قدماً مكعباً من الأوكسجين .
ينتج لتراً ونصف لتر تقريباً من اللعاب .
ينتج لتراً من العرق .
يولد كمية من الطاقة تكفي لرفع قاطرة سكة حديد إلى مسافة ٥ أقدام من الأرض .
ويتخلص الجسم في ٢٤ ساعة من :
١ ١/٢ لتر من الماء .
٢ ١/٤ رطل من ثاني أكسيد الكربون .
أكثر قليلاً من أوقية من البولينا .
أقل قليلاً من أوقية من الأملاح المعدنية .
الاجمالي : حوالي ٨ أرطال .

يتكون الجسم الإنساني إلى حد كبير من هذه المواد . وعلى الإنسان ، كي يحافظ على صحته ، أن يزود الجسم بهذه المواد بطريقة مستمرة ، فهو لا يستطيع أن يعيش بشكل مباشر على المادة المعدنية مثل الأملاح والماء . إذ أن النباتات وحدها هي القادرة على هذا ، وذلك بمد جذورها في التربة أو حتى في الصخور حيث تمتص الجزيئات المعدنية الدقيقة . وعلى الإنسان ، من ناحية أخرى ، أن يتناول الخضروات أو الحيوانات التي تغتذ على مواد خضورية كي يحصل على المواد العضوية التي يحتاج إليها لتغذيته .



يشبه الجسم آلة تؤدي قدرأ كبيراً من العمل ، فالطعام الذي يدخل الجسم يتحول إلى مواد يمكن استعمالها في الأنسجة كوقود ، ثم تتحول هذه بدورها إلى طاقة ، ومن ثم تطرد الفضلات الناتجة عن هذه العملية إلى الخارج .

مارتن لوثر



باب الكنيسة في فيتنبرج
الذي علق عليه لوثر آراءه الخمسة
والثمانين .

ولم يخطر ببال لوثر على الإطلاق أن عقيدته هذه قد تتعارض مع تعاليم الكنيسة ، ولم يحدث ذلك إلا مؤخراً ، عندما كشف عن مبدئه وتصادم بذلك مع الكنيسة .

الصراع مع روما

وقد حلت الأزمة الكبيرة في عام ١٥١٧ ، عندما هاجم لوثر عملية بيع الغفران . وقد كان مما تعلمه الكنيسة ، أن فضائل المسيح والقديسين اللامحدودة ما هي إلا « كنوز للغفران » يمكن للمؤمنين على الأرض أن يسحبوا منها . وكان الغفران ، أو العفو ، هو استخدام المذنب بعضاً من هذه الفضائل ، كما



لوثر عندما كان راهباً أفسطيني (من نقش من عام ١٥٢١)

باب كنيسة القاعة إعلانا يتضمن ٩٥ رأياً للمناقشة ، وفيها أدان عملية بيع الغفران . وقد أحدث ذلك ضجة بلغ من ضخامتها أن اضطر البابا إلى التدخل ، وحينئذ أعلن لوثر على الملأ إنكاره للقوة الروحية للبابا ، وأعقب ذلك إنكاره أيضاً للمجتمع الكنسي ، معلناً أن الكتاب المقدس هو المرجع الوحيد .

وطالب البابا أن يعترف لوثر علانية بخطئه أو أن يسحب ملاحظاته ، فرفض لوثر وتم حرمانه كنسيا بسبب انشقاقه .

وعندما طلب منه الإمبراطور شارل الخامس عام ١٥٢١ مرة أخرى أن يعترف بخطئه ، كان رد لوثر « أنا لا أستطيع ولا أريد أن أعترف بأى خطأ ، إذ أنه ليس من المأمون ولا من الصواب أن نخالف ضمائرنا ، هذا هو موقفي ولا أستطيع أن أفعل شيئاً بخالفاً ، فليساعدني الله ، آمين » .

لا يحتاج إلى أداء الكفارات الشديدة التي كانت سائدة في ذلك الوقت . ومع ذلك فكلما زاد فساد الكنيسة ، أسئ استخدام نظام بيع الغفران ، لأنه كان مورداً كبيراً للنقود . وهكذا ففي عصر لوثر كان الناس يعتقدون أنهم يشترون الغفران عن خطاياهم ، وبالتالي يقصرون من أمد المدة التي عليهم أن يقضوها في المطهر قبل أن يصلوا إلى الجنة . وبالقرب من مدينة فيتنبرج ، كان ثمة خطيب موهوب يدعى تزل Tetzl ، يبيع الغفران وينزع مبالغ كبيرة من النقود من الفقراء . ورأى لوثر أن ذلك عمل كريب للغاية ، وفي شهر أكتوبر علق على

في يوم حار من صيف ١٥٠٥ ، كان طالب شاب يسير في شارع مترب بالقرية الألمانية شتوتتر هام . وفجأة هبت عاصفة رعدية ، وأصاب الطالب صاعقة طرحته أرضاً . وبينما كان يجاهد محاولاً النهوض صرخ من فرط رعبه « سانت أنا ، ساعديني وسأصبح راهباً » . وكان من المقرر أن يأتي يوم سينبذ فيه هذا الطالب حياة الرهبنة التي كان قد اختارها لنفسه . وهذا الكاثوليكي الورع ، هو نفسه الذي وصفه البابا في وقت متأخر بأنه المسيح الدجال ، وهز أسس الكنيسة الكاثوليكية من أعماقها . وهو الذي أشعل شرارة الحركة البروتستانتية التي قسمت أوروبا إلى معسكرين .. كان اسم هذا الرجل هو مارتن لوثر .

الطالب الراهب

ولد مارتن لوثر في العاشر من نوفمبر عام ١٤٨٣ ، لأب يعمل في المناجم بمدينة آيس لين Eisleben بساكسونيا . وكان طفلاً ذكياً يجد متعة في الذهاب إلى المدرسة على الرغم من « أنه كان يضرب بالعصا خمس عشرة مرة في يوم واحد دون ماذنب جناه » . وفي عام ١٥٠١ التحق بجامعة إرفورت Erfurt للدراسة ، حيث حصل على درجة الماجستير بعد أربع سنوات من العمل الشاق . وبعد ذلك بدأ في دراسة القانون ، ولكنه فجأة وبعد مرور شهرين ، انخرط في يوليو ١٥٠٥ في سلك رهبنة أغسطيني المتشددة بين ذعر أسرته وأصدقائه . وبعد سنتين تم ترشيحه قسيساً وبدأ يركز على دراسة اللاهوت ، وحصل على شهادة الدكتوراه من جامعة فيتنبرج Wittenberg عام ١٥١٢ ، حيث عين أستاذاً لللاهوت .

وطيلة ذلك الوقت كانت الشكوك تقض مضاجع لوثر . وكراهب اجتهد لوثر في أن يحيا حياة تقية . ولكن مهما يكن عدد المحاولات التي بذلها ، ومهما يكن اعترافه بكثرة خطاياهم وتوبته ، فإنه كان مع ذلك يشعر دائماً بأنه غارق في الخطايا . وبالتدريج انتهى لوثر إلى الإيمان بأن الإنسان شرير بطبيعته إلى درجة أنه لا يوجد ما يمكن أن يطهره ، فبسبب ذلك للوثر تعاسة لا حدها ، لأنه كان يعتقد أنه لا منجى له أو منقذ . ولكن ذات يوم عندما كان مستغرقاً في التفكير في الرسالة الإنجيلية للقديس بولس إلى الرومانيين (الأخبار الأولى الآية ١٦ و ١٧) ، وجد الإجابة على مشكلته عندما قرأ فيها ، « إن الأبرار يعيشون بالإيمان » . وقد فسر هذه الفقرة على أنها تعني أنه إذا آمن الإنسان إيماناً كافياً بالرب ، فإن الرب قد ينزل عليه رحمته ، ومن ثم فقد يذهب إلى الجنة .

وأطلق لوثر على هذا التعلم « الخلاص عن طريق الإيمان » . وكان معنى ذلك في الحقيقة أن الإيمان وحده هو الفيصل ، وأن كل ما يفعله الإنسان من خير إنما هو هباء ، مادام الأمر يتعلق بخلاصه .

الكنيسة اللوثرية

في عام ١٥٢٠ كانت القطيعة كاملة بين لوثر والكنيسة ، وذلك حينما طور تعاليمه الدينية الجديدة في ثلاثة كتب هامة . وقد علم أن الإنسان ليس بحاجة إلى البابا أو القساوسة ، ما دام أنه ينجي من الخطيئة بحصوله على الغفران رأساً من الرب ، وأن وظيفة الكهنة ليست إلا التبشير بالمسيح ومملكة الرب والخلص . ومن المقدسات السبع احتفظ فقط بالعماد والعشاء الرباني لكونهما من تعاليم المسيح ، واستبعد تعاليم الرهبنة والحج وغيرها من العادات الكاثوليكية مثل قداسي الموتى وأن يكون رجل الكهنة أعزب . وبعد أن لفظته الكنيسة ، عاد لوثر إلى فارنبورج Wartburg حيث عكف على ترجمة العهد الجديد إلى اللغة الألمانية ، ليتسنى لكل شخص قراءته ، بصفته المرجع الوحيد .

وقد اعترفت ولايات ألمانية كثيرة بأن الحق كان في جانب لوثر ، وأن الكنيسة كانت مخطئة ، وما لبثت تعاليم لوثر الدينية أن عمت ألمانيا . وعندما توفي في مدينة آيس لين في فبراير ١٥٤٦ ، كانت البروتستانتية قد سادت في أغلب الجزء الشمالي من الإمبراطورية ، وما زالت الكنيسة اللوثرية قائمة إلى الآن .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشافات والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع. ٢٠ وليمرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطبع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع. ٢٠٠ ----	١٠٠ مليماً	أبوظبي ----	٢٥٠ فلساً
لبنان ----	١ د. ل.	السعودية ----	٢٥٠ ريال
سوريا ----	١٢٥ ل. س.	عُدن ----	٥ شللات
الأردن ----	١٢٥ فلساً	السودان ----	١٧٥ مليماً
العراق ----	١٢٥ فلساً	ليبيا ----	٢٠ قترشا
الكويت ----	٢٠٠ فلساً	تونس ----	٢ فركات
البحرين ----	٢٥٠ فلساً	الجزائر ----	٣ دنانير
قطر ----	٢٥٠ فلساً	المغرب ----	٣ دراهم
دُلب ----	٢٥٠ فلساً		

اختراعات

- ١٩٤٢ : قامت جماعة من العلماء برئاسة « هنرى فرمى » H. Fermi بتشغيل أول **مفاعل ذرى** فى شيكاغو Atomic Battery .
- ١٩٤٨ : قام « وليام شكلى » W. Shockley الأمريكى بصناعة **الترانزستور** Transistor ، وهو جهاز لتضخيم الذبذبة الكهربائية حل بكفاءة محل المصابيح المتراكمية .
- ١٩٤٩ : أنتجت شركة كولومبيا Columbia الأمريكية أول **اسطوانات تنج** وقنا طويلا للاستماع Long-Play Records .
- ١٩٥٦ : قامت معامل « بل » Bell فى الولايات المتحدة بإنتاج **التليفون التلفزيونى** Videotelephone ، وهو عبارة عن آلة تليفونية خاصة تمكن من مشاهدة الشخص الذى نتحدث إليه .

طب وجراحة

- ١٠٠٠ قبل الميلاد : عرفت فى الصين طريقة خاصة للتطعيم ضد الجدري ، تقوم على إدخال قشرة جدريّة فى تجويف الأنف ، ويتعين إدخالها فى الفتحة اليسرى للأنف بالنسبة للرجال ، وفى الفتحة اليمنى بالنسبة للسيدات ، وهى أصل **التطعيم ضد الجدري** Antivariola Vaccination .
- ١٣٣٧ : ألف الطبيب الصينى « وى يى لى » Wei Yi Lin كتاباً بعنوان « شيه يى ته هيو وافاتنج » ذكر فيه بعض **الأدوات الجراحية** Surgical Instruments ووصفها ، وهى شبيهة بالأدوات التى لا تزال تستخدم إلى اليوم : المشارط والمقصات وخيوط لحام الجروح وغيرها .
- ١٥٥٧ : أول من تحدث عن **طقم الأسنان** Denture **والأسنان الصناعية** False Teeth التى يمكن تركيبها مكان الأسنان بعد خلعها ، هو الأسبانى « فرانسيسكو مارتينيز » F. Martinez .

- ١٧٤٤ : اخترع الطبيب الفرنسى « لويس بيتى » L. Petit و**ثاقا لوقف النزيف** يسمى مضغط Tourniquet ، مازال يستخدم حتى الآن لوقف تدفق الدم فى حالات النزيف الشريانى للأعضاء .

- ١٧٦١ : وصف الطبيب النمساوى « ليوبولد أوينبروجر » L. Auenbrugger فى كتاب ألفه بعنوان « اكتشاف جديد » ، طريقة تشخيص الكثير من الأمراض الخطيرة . وتسمى هذه الطريقة « **الطرق الصدرى** » Thoracic Percussion لأنها تتناول رنة الصدر عند طرقه بخفّة ، ولا زالت تستخدم حتى الآن ، ولم تعرف أهميتها إلا فى بداية القرن التاسع عشر .

- ١٨١٥ : اخترع الطبيب الفرنسى « رينيه لاينك » R. Laennec « **سماعة الطبيب** » Stethoscope ، وهى جهاز يوضع على صدر المريض ، فيتيح للطبيب فحص دقات القلب وسماع صوت الجهاز التنفسى .

- ١٨١٨ : اخترع الإنجليزى « چون شين » J. Cheyne نوعاً من التنفس الخاص المسمى « **التنفس الصناعى** » Artificial Respiration لإعادة الوعي إلى المصابين باختناق .

- ١٨٤٧ : قام الطبيب الإنجليزى سير « جيمس يونج سمبسون » Sir J. Y. Simpson بتجربة ناجحة وهى التخدير Anaesthesia قبل إجراء العملية الجراحية ، وذلك بفضل الكلوروفورم .

- ١٨٥١ : ابتكر الجراح البلجيكي « أنطوان ماتيزن » A. Mathysen طريقة جديدة لتجبير الكسور وعلاجها ، وهى **التجبيس** Plaster Casting . وتتلخص هذه الطريقة فى وضع أربطة مجبسة وهى مبتلة لتكون لينة ثم تجمد بالتدريج ، فيتاح للعضو المصاب الاحتفاظ بوضع ثابت .

- ١٨٥١ : اكتشف « هرمان هلمهولتز » H. Helmholtz فى ألمانيا جهازاً يتيح فحص قاع العين ، وهو « **المعيار** » Ophthalmoscope .

- ١٨٥٣ : اخترع « الكسندر وود » A. Wood الإنجليزى **المحقن ذا المكبس** Piston Syringe

محقن الكسندر وود



- ١٨٦٣ : شرع « جيدو بتشيل » G. Bacelli الإيطالى فى استخدام الأوكسيجين لعلاج أخطر الأمراض الصدرية ، وهو ما نسميه **المداواة بالأوكسيجين** Oxygen Therapy

- ١٨٨٠ : عكف « لويس باستير » L. Pasteur على دراسة طريقة **تحضير اللقاح** Vaccines ، للوقاية من أمراض ميكروبية كثيرة أو لعلاجها .

- ١٨٨٢ : تقدم « كارلو فورلانينى » C. Forlanini الأستاذ بجامعة باثى (بإيطاليا) ،

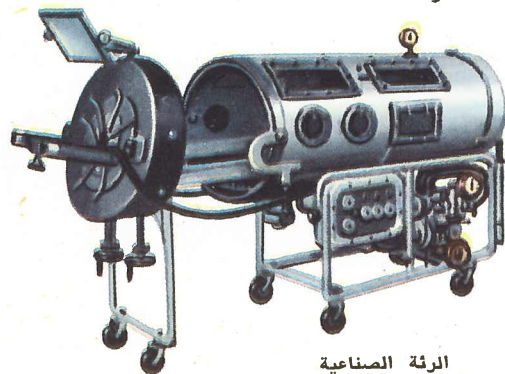
- باقترح استخدام **الاستهواء الجنى الصناعى** Artificial Pneumothorax لعلاج السل الرئوى . وهو عبارة عن إدخال الأبروت فى التجويف الجنى لتصحيح الرئة المصابة بحيث يمكن إزاحتها وشفائها بسرعة ، بينما تقوم الرئة بوظيفة التنفس .

- ١٨٨٧ : صاحب اختراع **الصدمة الكهربائية** Electric Shock هو « إيجو سرتلى » E. Cerletti طبيب الأمراض العصبية . ويستخدم هذا الجهاز فى علاج الأمراض العصبية .

- ١٨٩٠ : اخترع « اميل أدولف بهرنج » E. A. Behring « **العلاج بالمصل** Sero-Therapy ، وهذه الطريقة عبارة عن حقن المريض بمصل دم حيوان سبق تطعيمه ضد المرض الذى يعانى منه هذا المريض .

- ١٨٩٥ : نفذ « هنريش كويك » H. Quicke الألمانى ، البزل الفقرى Lumbar Puncture للمرة الأولى بإدخال إبرة فى العمود الفقرى بين الفقرات الرابعة والخامسة . وعن طريق هذا البزل يمكن سحب سائل الرأسية السيسائية من القناة لخفض الضغط عندما يرتفع ويصبح ضاراً ، وذلك فى حالة التهاب السحايا وأورام المخ وغيرها .

- ١٩٠٥ : اخترع الطبيب الألمانى « كارل بركر » K. Burkner فى ليزج **عداد كريات الدم** Hemacytometer وأجرى تجارب عليه ، وهو جهاز يتيح عد كريات الدم البيضاء والحمراء .



١٩٢٨ : اخترع « فيليب

درنكر » Ph. Drinker

الأمريكى جهازاً يسمى

« **بالرئة القولاذية** »

Artificial Lung

يستخدم فى حالات

شلل الأطفال عند

إصابة عضلات

الجهاز التنفسى بالشلل .

الرئة الصناعية

في هذا العدد

- اولى الاراضى المسكونة .
- بداية عصر الآلة .
- اراضى ومحيطات العالم .
- الحيوانات في فصل الشتاء : النوم العميق .
- معرفة تركيب الذرة .
- أوروبا والعرب .
- الجلد البشرى ● تسوس الأسنان .
- لنسو تولىستوى .

- انتارك تتيكا " قاعة القطب الجنوبي".
- عصر البرونز وعصر الحديد.
- حركة الأرض " الجزء الرابع".
- الندى والجمد. ● البسبوسة.
- حيوانات ونباتات أوروبا.
- الأسلحة النارية في عهد هذا الأول.
- كريستوفر كولومبس.
- كيف ننفس.
- وفود للجسم البشري.
- مارتن لوشر



١٩٢٩ : اختراع « هانز

H. Berger (رجسٹرڈ)

الألماني

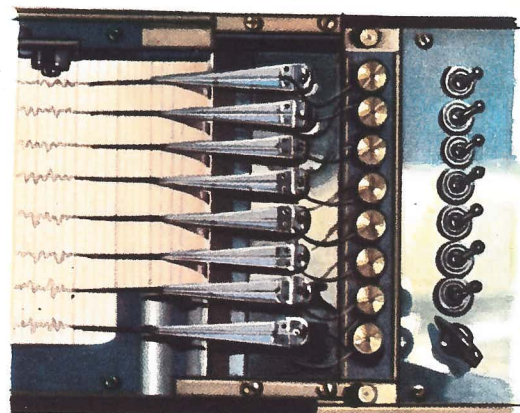
موجات المخ

Electroencepha-
و هو lograph

جهاز يقوم بالإرشاد

عن حركة المخ

ونشاطه الكهر بائي.



تسجل مؤشرات رسام موجات المخ الذبذبات الكهربائية الآتية
من المخ .

ويستحق رسم سنوى قدره جنيها بعد صدور الشهادة ، يزداد كل سنة بمقدار ٥٠٠ مليم لمدة ١٥ سنة ، ويمكن تجديد الطلب لمدة خمس سنوات أخرى . أما إذا كان الاختراع خاصا بمواد كيميائية تتعلق بالعلاج أو الأغذية ، فإن المدة تقتصر على عشر سنوات فقط .

وفي بعض البلاد ، مثل الولايات المتحدة وهولندا ، يتعرض الاختراع ، بمجرد تقديم الطلب ، إلى فحص دقيق للتأكد من أنه جديد ، ومن أن أحداً لا يحمل براءته . ولا تعطى البراءة في هذين البلدين إلا بعد إثبات أن الاختراع جديد ، والاستيثاق من ذلك ، وإلا فإنه يرفض مادام الاكتشاف قد تم على يدى شخص آخر .

١٩٤٤ : اخترع « وتن ج. كولف » W. J. Koff الألمانية جهازاً سمي بالكلية

الصناعية Artificial Kidney ، يستطيع القيام بتنقية الدم ويؤدي وظيفة الكلية في حالة إصابة الكلتن .

وفي هذا الوقت قام « ويلسون » Wilson الأمريكي بصنع جهاز يقوم بتسجيل النشاط الكهربائي للقلب ، وهو « رسام القلب الكهربائي » Electrocardiograph .

کفہ _____ نہی اختراع؟

تجدر الإشارة هنا إلى أن كبار المحترفين قد تعرضوا للكثير من الحوادث المؤسفة ،
إذ كان العالم يضطر أحيانا ، بعد صناعة النموذج الأول ، إلى أن يبحث طويلا ليجد
من يستطيع عرضه في السوق وإنتاجه على المستوى الصناعي .

وقد يحدث في ذلك الحين أن يطلع شخص على التصميمات والرسوم فينسب الاختراع إلى نفسه ، ويجني ثمرة مايعود على المخترع من مكاسب وأجساد.

لهذا كان لابد من حصول العالم على براءة اختراع ، لكي يسمح له بالمحافظة على ربحه من اختراعه ، ولكي يتمكن من استغلاله عن طريق أحد رجال الصناعة أو التجار دون أن يتعرض إلى ادعاء غيره بملكيته .

والواقع أن المخترع ، بحصوله على البراءة ، يصبح الشخص الوحيد الذى يستطيع منح تصريح لغيره بصنع اختراعه ، كما يكون صاحب الحق وحده فى بيعه . وبراءة الاختراع تخوله هذا الحق فى بلده ، وفى جميع بلاد العالم تقريباً إذا ما أراد ذلك.

ماهي براءة الاختراع ؟

يقدم طلب الحصول على براءة الاختراع في الجمهورية العربية المتحدة إلى إدارة براءات الاختراع (وزارة البحث العلمي) ، وبحرر على استمارة معينة مشفوعا

وفي فرنسا ، على عكس ذلك ، تغطي البراءة بدون فحص سابق . وإذا تبين فيما بعد أن هناك من سبق له تقديم طلب لحماية نفس الاختراع ، يكون للمحكمة أن تفصل فيما إذا كان الاختراع واحدا . وفي هذه الحالة تحكم المحكمة ببطالان الاختراع الأخير ، ولهذا يطلق على هذه البراءة في فرنسا « بغير ضمان من الحكومة » . ويكتب على الإنتاج المصنوع أن له براءة بغير ضمان من الحكومة ، ليكون الجميع على بينة من ذلك .

(استمارة رقم ١ ث. ص «براءات اختراع»)

وزارة التجارة والصناعة

مصاحبة الملكة الصناعات

ادارة راءات الاحترام

طلب براءة اختراع

١ - اسم طالب البراءة وتلقبه واسمه التجاري إن وجد وجنسها ومهنته وعمل إقامته . وإذا كان الطالب شركة أو هيئة فذكر اسمها أو اسمها ويوعاها والعرض من تأليفها وعنوان مركزها العام

٢ - في غير الحالات المنصوص عليها في المادتين ٥٣ و ٥٥ من القانون ، يذكر اسم مبتكر الاختراع ومهته وعمل إقامته وحقيقته

٣ - تسمية نذل على موضوع الاختراع -

٤ - اسم ولقب الموكّل الذى اختاره القنابل فى مصر لتقديم طلب البراءة ومباشرة الاجراءات المتعلقة به مع بيان عواشه

٥ - الحل المختار معر الذي يرسل إليه المكشآت والمستندات المتعلقة بطالب المرأة

٦ - لذا كان الطلب مقدما بالإستناد الى المادة ٥٣ من القانون . فيذكر اسم الدولة لاجبية التي تقدم لها أول طلب براءة عن الاختراع وتلزم بتعديدها من الطالاب أو ممن يمثلها قانونا أو ممن آلت اليه حقوقه مع بيان لهم ونسب من تقدم الطلب باسمه لدى الدولة الأجنبية.

٧ - إذا كان الطالب قد حصل على شهادة بالحماية الوقتية المنصوص عليها في المادة ٥٢ من القانون فيذكر اسم المعرض الذي أقيم فيه الاختراع ، وتاريخ افتتاحه الرسمي .

٨ - إذا قدم الطالب من إرادة اضافية بالإسناد إلى المادة ١٤ من القانون ، فيذكر رقم المادة الأصلية وتاريخ القرار الوزاري الصادر بمنحها . أو رقم طلب الإرادة الأصلية وتاريخ تقديمه حسب الأحوال . وإذا كان الطالب من تبدلات أو تحيينات أو اضافات سابقة بإرادة اضافية سبق منحها أو صامته بطلب من إرادة اضافية سبق تقديمه فيذكر أيضا رقم الإرادة الإضافية وتاريخ القرار الوزاري منحها أو رقم طلب الإرادة الإضافية وتاريخ تقديمه حسب الأحوال .

حضرة المحترم مراقب عام مصلحة الملكية الصناعية

بِالقاهرة

انا الموقع على هذا.....

أطلب منحي براءة من الاختراع المبين أعلاه تبدأ مدتها من —

کھربان ۱۹۵